التدريس المتقدم وخبرات التعليم

لكيمياء المقياس الدقيق

تأليف أستاذ دي برادلي وجي سبريغز

ترجمة

د. عمر حمد شهاب العبيدي

أستاذ مساعد / قسم الكيمياء

كلية التربية للبنات / جامعة الأنبار



www.darsafa.net



﴿ وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ ﴾

صدق الله العظيم

التدريس المتقدم وخبرات التعليم

لكيمياء القياس الدقيق

التدريس المتقدم وخبرات التعليم
لكيمياء القياس الدقيق

تأليف أستاذ دي برادلي وجي سبريغز

ترجمة

د. عمر حمد شهاب العبيدي

أستاذ مساعد/ قسم الكيمياء

كلية التربية للبنات/ جامعة الانبار

الطبعة الأولى

2013م- 1434هـ



دار صفاء للنشر والتوزيع - عمان

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية (2012/4/1407)

371.3

سبريغز، دي برادي وجي

التدريس المتقدم وخبرات التعليم لكمياء المقياس الدقيق/ دي برادي وجي سبريغز، ترجمة عمر حمد شهاب العبيدي.- عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، 2012.

( ) ص

ر . أ: (2012/4/1407)

الواصفات:التدريس/ / التعلم/ / طرق التعلم/ / الكيمياء

تم إعداد بيانات الفهرسة الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

الطبعة الأولى

2013م - 1434هـ



دار صفاء للنشر والتوزيع

عمان – شارع الملك حسين – مجمع الفحيص التجاري – تلفاكس 4612190 6 962+

هاتف: 4611169 6 962+ ص.ب 922762 عمان – 11192 الاردن

DAR SAFA Publishing - Distributing
Telefax: +962 6 4612190 – Tel: +962 6 4611169
P.O.Box: 922762 Amman 11192- Jordan
http://www.darsafa.net
E-mail:safa@darsafa.net

ISBN 978-9957-24-830-7 ردمك

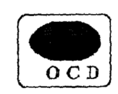




مركز اليونسكو للتجارب المرتبطة ب ***Microscience***

- ✓ تم إعداد هذا الكتاب من التجارب الكيمياء العضوية الدقيقة (***Microscience***) بالتعاون مع اليونسكو ، و ***IOCD*** و ***IUPA***.
- ✓ الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، المنظمة الدولية للعلوم الكيميائية في التنمية، الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية – IUPAC







بالتعاون مع (***µscience***) مركز اليونسكو للتجارب المرتبطة ب

MICROSCIENCE





هذه الترجمة لكتاب

Advanced Teaching &Learning Packages
Microchemistry ExperienceS
One Page Microchemistry Worksheets as Portable Document Files for Distribution via the Internet
The UNESCO-Associated Centre for Microscience Experiments
RADMASTE Centre
University of the Witwatersrand, Johannesburg

ترجمة

د. عمر حمد شهاب العبيدي
أستاذ مساعد/ قسم الكيمياء
كلية التربية للبنات
جامعة الأنبار

المحتويات

الفصل الأول

خواص وتصنيف المواد

الفصل الثاني

التغيير الكيميائي للمواد

الفصل الثالث

التفاعلات الكيميائية لعناصر معينة

الفصل الرابع

الذرة

الفصل الخامس

معدلات سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي

مقدمة المترجم

الكيمياء علم يعتمد بشكل كبير على الجانب العملي , والتجارب العملية في المختبر جزء مهم لتعليم وتعلم الكيمياء. واداء التجارب في المختبر مكلف ماديا وفيه مخاطر ومخلفاته تاثير سلبي على البيئة مما جعل الكثير من علماء الكيمياء والباحثين والعاملين في مجال تعليم الكيمياء من الاتجاه الى المقياس الدقيق (Microscale) كحل لكيمياء اكثر امنا واقل تكلفة واكثر حماية للبيئة اضافة لزيادة فهم الطالب للكيمياء وتزيد من فرص الطالب والتدريسي ليجرب بيديه في المختبر او الفصل الدراسي ما كان لا يمكن تطبيقه الا بامكانيات عالية.

وقد دلت كثير من الدراسات والابحاث على ان كيمياء المقياس الدقيق في عملية التعليم تسرع عملية التعلم وتعطي نتائج ايجابية مع تمتع ورغبة للمتعلم بتعلم الكيمياء. وكل ما نحتاجه هو تقديم هذه الطريقة في اعداد التجارب العملية مع مراعاة جانب السلامة والتوافق مع مباديء الكيمياء الخضراء مساهمة في حماية البيئة.

ان الحاجة ماسة الان الى التاكيد على اهمية العلوم بشكل عام والكيمياء بشكل خاص ونشر الوعي لدى افراد المجتمع عن دور علم الكيمياء الخظراء في معالجة التلوث (لا التسبب بحدوثه) وتطوير التفاعلات وكذلك استحداث مناهج دراسية تهتم بالكيمياء الخظراء وتجعل منها عنصرا اساسيا في المسقبل الكيمياء الخضراء تمثل منحى جديدا في العلوم والتكنولوجبا فالكيمياء سوف يكون لها دور مهم نحو حل المشاكل البيئية بطريقة جذرية.

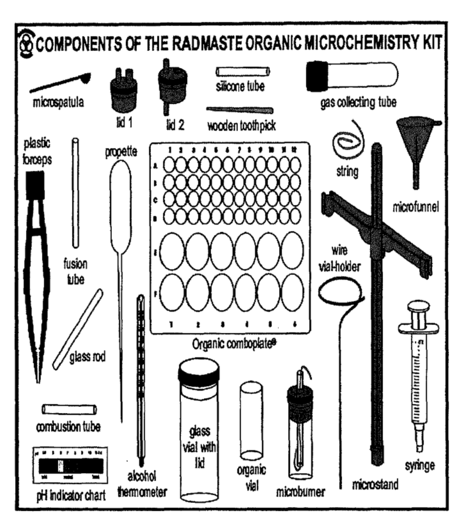
هذا الكتاب هو احد كتابين تعاونت على تمويلهما وتأليفهما منظمات دولية تابعة للأمم المتحدة تعني بالعلوم والتقانة كاليونسكو التي أنشأت مركز (µscience) مركز اليونسكو للتجارب المرتبطة ب MICROSCIENCE بالتعاون مع مراكز أبحاث وجامعات عالمية مرموقة تهتم بطرائق تدريس الكيمياء الحديثة وأساتذة متخصصين , وفي ترجمة هذا الكتاب لم نخرج عن الإطار العام الذي حدده المؤلف من حيث تسلسل الموضوعات وطريقة عرضها وكذلك الإبقاء على المصطلحات والرموز والصيغ وفقا للتعابير المتداولة بفروع الكيمياء المختلفة.

وفي الختام نود أن نقدم جزيل الشكر والتقدير إلى الأستاذ الدكتور اسماعيل خليل الهيتي الذي أسهم بمراجعة وتقويم الكتاب , آملين أن يساهم الكتاب بإيصال ما احتواه من معلومات عملية إلى الطلبة بصورة جيدة ومبسطة..

والله الموفق !!!

المترجم

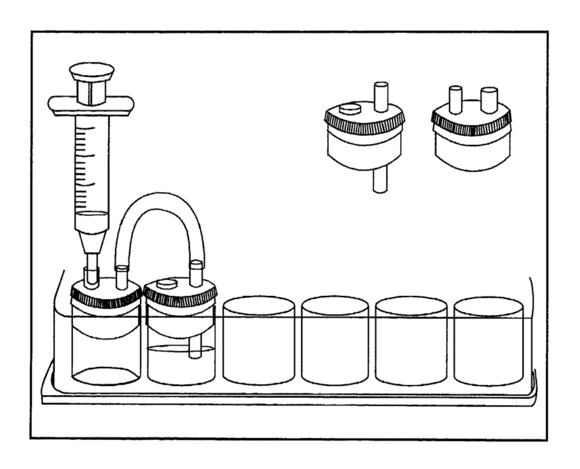
أ.د.م. عمر حمد العبيدي



الأدوات المستعملة:

Microspatula	ملعقة بلاستيكية دقيقة	silicone tube	أنبوب سليكون
wooden toothpick	عود سن خشبي	glass rod	قضيب زجاجي
gas collecting tube	أنبوب جمع الغاز	string	خيط
Organic comboplat	صفيحة مواد عضوية متقلة	Wire vial–holder	سلك مسك– القنينة
microstand	حامل	syringe	محقنة
alcohol thermometer	محرار كحولي	microburner	مصباح دقيق
glass vial with lid	قنينة زجاجية مع غطاء	microfunnel	قمع دقيق
glass rod	قضيب زجاجي	forceps	بلاستيكي ملقط
lid 1	غطاء بفتحة واحدة	lid 2	غطاء بفتحتين
organic vial	قنينة عضوية	combusition tube	انبوب اتقاد
organic vial	وعاء عضوي	propette	ماصة
pH indicator chart	ورقة دليل		

الفصل الأول
خواص وتصنيف المواد



تفكك أوكسيد الزئبق (II)

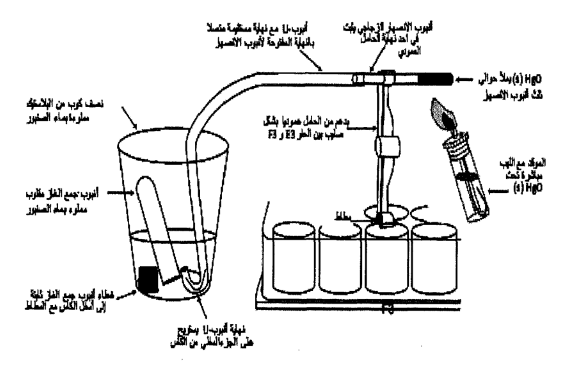
المتطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 xأنبوب انصهار الزجاجي؛ 1 X أنبوب السيليكون U – مع (أنبوب U – ينحني) crossarms x1 حامل icrostand؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × propette؛ 1 أنبوب جمع الغاز مع غطاء؛1 × microburner؛ عيدان الثقاب، 1 × كوب من البلاستيك؛ Prestik.

المواد الكيميائية:

مسحوق أوكسيد الزئبق (II)(HgO(s))؛ مياه الصنبور.



طريقة العمل

1) يمسك أنبوب الانصهار في وضع أفقي. استخدام النهاية الضيقة للمعقة (microspatula) البلاستيك لتعبئة حوالي 1 / 3 الى 1 / 4 من أنبوب الانصهار بمسحوق أوكسيد الزئبق (II). اضغط على النهاية المغلقة من الأنبوب برفق لضغط المسحوق في الجزء السفلي من الأنبوب.

2) دراسة الرسم البياني أعلاه بعناية ووضع جميع الاجهزة باستثناء أنبوب جمع الغاز، وكوب من البلاستيك وmicroburner.

3) إزالة الغطاء من أنبوب جمع الغاز. نعلق قطعة صغيرة من اللدائن إلى نهاية الغطاء. ووضع العصا داخل الجزء السفلي من كوب البلاستيك أو حاوية مماثلة.

4) املاء نصف كوب من البلاستيك بمياه الحنفية.املاء أنبوب جمع الغاز حتى تمتليء بالماء.

5) ضع واحدا من أصابعك فوق فوهة أنبوب جمع الغاز وعكس ذلك (فقلبتها رأسا على عقب)، والتأكد من عدم وجود فقاعات الهواء باقيه في الأنبوب.

6) حافظ على إصبعك في مكانه، واخفض الأنبوب المقلوب في الماء في كوب من البلاستيك.

ملاحظة:

لا تقم بإزالة إصبعك حتى يصبح الانبوب تحت مستوى الماء في الكأس.

7) اخفض ألانبوب U– في كوب من البلاستيك. يجب أن تكون النهاية موضوعة على الجزء السفلي من الكأس بجوار مصب انبوب جمع الغاز.

ملاحظة:

إذا كنت قد اتبعت الخطوات 3–7 بشكل صحيح، ثم يجب أن تكون لديك مجموعة المتابعة التي تبدو في الرسم البياني أعلاه.

8) اوقد microburner. وضع الشعلة مباشرة تحت HgO(s) في أنبوب الانصهار. تواصل تسخين HgO(s) خلال الخطوات التالية. (راجع الأسئلة 1، 2، 3)

9) انتظر لتظهر بضع فقاعات في الماء من نهاية الأنبوب – U الموضوعة في كوب من البلاستيك. ضع أنبوب جمع الغاز بعناية أكثر الى نهاية الأنبوب – U. (انظر السؤال 4)

10) اترك أنبوب جمع الغاز في هذا المكان حتى تمتلىء بالغاز الذي يتسرب من الانبوب – U. الآن، ورفع أنبوب جمع الغاز بعيدا عن أنبوب – U ودفعها إلى غطاء كوب من البلاستيك. أبدا لا ترفع أنبوب جمع الغاز فوق مستوى الماء في الكأس.

11) ضع الأنبوب بعناية بحيث يتم فك الأنبوب وغطائه من prestik اللدائن. إزالة أنبوب جمع الغاز من الكأس.

12) ضع شعلة الموقد(microburner) تحت الانبوب. انتظر حتى نهاية الحرق ليبدأ بالتوهج، ثم بسرعة إزالة الغطاء من أنبوب جمع الغاز وضع النهاية المتوهجة داخل فتحة الأنبوب. (راجع السؤال 5)

13) اطفأ شعلة الموقدmicroburner.

ضع الزئبق في حاوية لنفايات الزئبق. نظف انبوب الانصهار بعد أن تبرد.

مسائل

س 1. ماذا يحدث لمسحوق أوكسيد الزئبق (II) اثناء تسخينها؟

س 2. ماذا تلاحظ على جدار انبوب الانصهار؟

س 3. ما هو اسم المادة المتكونة على جدار انبوب الانصهار؟

س 4. السبب هو أنه من الضروري السماح لفقاعات قليلة ان تخرج من أنبوب – U قبل وضع أنبوب جمع الغاز ؟

س 5. ماذا نلاحظ عند النهاية المتوهجة داخل فتحة أنبوب جمع الغاز ؟

س 6. ما هو اسم الغاز الذي جمعته؟

س 7. كيف يمكنك أن تعرف هذا الغاز الذي جمعته؟

س 8. ما حدث لأوكسيد الزئبق (II) ؟ محاولة لكتابة المعادلة بكلمات أو معادلة كيميائية لإظهار ما حدث.

س 9. من الإجابة على السؤال 8 ، هل نقول ان أوكسيد الزئبق (II) مركب، عنصر أو خليط ؟

س10. ماذا تلاحظ في انبوب الانصهار بعد أن تبرد ؟

س11. لماذا تعتقد أن أكسيد الزئبق(II) قد تغير في المظهر مرة أخرى ؟

التحلل الكهربائي للماء

المتطلبات

الأجهزة:

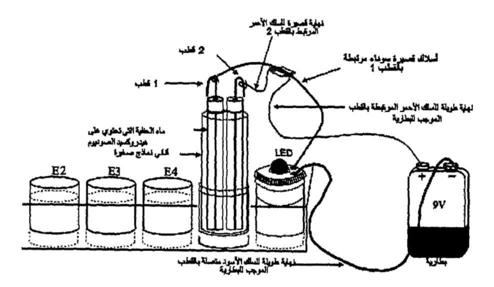
1 × بطارية 9 V (أو 2 × 1.5 الخلايا)؛ 1 × comboplate؛1 × المؤشر الحالي (LED) مع وصلات الأسلاك، 2 × قش الشرب الأقطاب؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × قنينة النموذج صغيرة؛ 1 × microburner؛ 1 × عود ثقاب؛ 1 × ماصة propette ؛2 × أسلاك النحاس الحمراء المطلية (مع تاريخ الصلاحية)؛ 1 × الأسلاك النحاسية ألسوداء المغلفة (مع تاريخ الصلاحية).

المواد الكيميائية:

حبيبات هيدروكسيد الصوديوم ($NaOH(s)$)؛ مياه الصنبور.

ملاحظة:

سيتم إضافة هيدروكسيد الصوديوم للاستفادة من المياه في هذه التجربة لزيادة التوصيل من مياه الحنفية.



طريقة العمل

1) نقل الدليل الحالي إلى الحفرة E6 لل comboplate.

2) علِم كل واحد من ألاقطاب بوحدات الطول 1 سم باستخدام قلم علامة دائمة. ترك واحد من الأقطاب يسمى القطب الكهربائي (1) وألاخر (2).

3) إزالة الغطاء من قنينة النموذج الصغيرة واملاء نصف القنينة بالماء من الحنفية. ضع القارورة في الحفرة E5 بجانب مؤشر التيار في الحفرة E6.

4) استخدام البلاستيك لـ microspatula وضع حبة واحدة من هيدروكسيد الصوديوم في قنينة النموذج الصغيرة ويحرك حتى يذوب. استخدام propette فارغة لامتصاص بعض من المحلول من القنينة.

5) اربط القطب 1 مع النهاية المفتوحة عموديا واملأ القطب تماما بالمياه من الماصة propette.

6) حول بسرعة القطب (1) الى الجهة ألاخرى حتى وضعه في ماء قنينة النموذج الصغيرة. كرر هذا الإجراء للقطب (2). اعد ما تبقى من المحلول بالماصة propette لقنينة النموذج الصغيرة. استخدام مياه الصنبور لشطف أصابعك جيدا لتكون خالية من محلول هيدروكسيد الصوديوم.

7) ربط نهاية الأسلاك السوداء الطويلة من المؤشر الحالي إلى سالب (–) للبطارية. ربط نهاية الأسلاك السوداء القصيرة إلى القطب 1.

8) ربط نهاية السلك الأحمر إلى النهاية الموجبة (+) للبطارية. توصيل الطرف الآخر من السلك الأحمر الى القطب 2. (راجع سؤال 1)

9) قطع مؤشر التيار من الدائرة. إعادة القطب 1 مباشرة إلى النهاية السالبة (−) للبطارية مع الأسلاك الحمراء المجهزة. (راجع السؤال 3)

10) اسمحوا أن يطلق على المادة المنتجة في القطب 1 المادة (A) واسمحوا أن يطلق على المادة المنتجة في القطب 2 مادة (B) (اشطف بماء الحنفية دوريا كل قطب بإصبعك، لإخراج المواد A و B والتي قد تتراكم في مناطق موضعية).

11) عندما يمتلىء القطب 1 بمادة A (في نهاية القلم توضع علامات على القطب)، افصل البطارية من الدائرة. قد يستغرق ذلك حوالي 10 دقائق (أو لفترة أطول إذا كنت تستخدم اثنين من الخلايا V 1.5). (انظر السؤال 4)

12) اوقد microburner. إزالة بعناية القطب 1 من الماء، وغلق النهاية المفتوحة باصبعك عندما تخرج من الماء. جلب القطب 1 قريبا جدا من لهب microburner. لا تحرق نفسك أو القطب!

13) إزالة إصبعك من الفتحه، مما يسمح للمادة A للهرب. عندها لاحظ ما يحدث، وشطف جيدا أصابعك بمياه الحنفية. (أنظر السؤال 5)

شطف القنينة بالماء النظيف.

التحلل الكهربائي للماء

مسائل

س 1. ما هو تأثير مؤشر التيار عند توصيل البطارية للأقطاب؟

س 2. ما هو سبب ملاحظتكم في السؤال 1؟

س 3. ماذا نلاحظ في الأقطاب المختلفة؟

س 4. عند القطب 1 مليء بمادة A ، كم من المادة B توجد في القطب 2 ؟

س 5. ماذا يحدث عندما تتعرض مادة A للهب؟

س 6. ما هو الاسم الذي يطلق على مادة A؟

س 7. ما هو اسم المادة B؟

س 8. ما الاختبار الذي يمكنك القيام لتثبت ان المادةB هو ما حصلت عليه من التجربة؟

س 9. لماذا تم زيادة حجم المادة A الناتجة على المادة B؟

س10. كتابة ملخص لما يحدث عندما يتم التحلل الكهربائي للماء.

س11. من السؤال 10 ، هل نقول ان مياه الصنبور هو مركب، عنصرا أو خليط؟ تفسير إجابتك.

التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد النحاس (II)

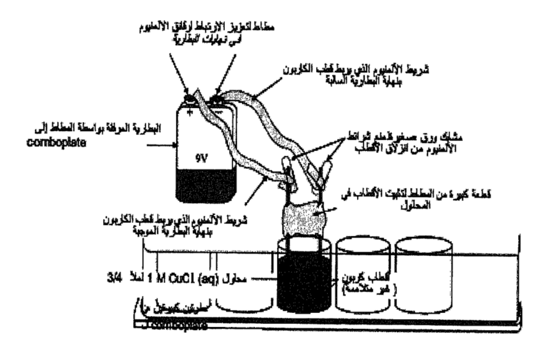
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × البطارية V9، 2 xشرائط الألومنيوم – 3 سم x 15 x سم (أو 2 × ربط الأسلاك مع مقاطع الجلد)؛ 1 × 2 × قلم الرصاص أو قضبان الجرافيت (حوالي 2 مم × 5 سم)، 2 × مقاطع ورق مصقول بالبلاستيك (اختياري)؛ لدائن prestik..

المواد الكيميائية:

محلول كلوريد النحاس $(II)[1M]((CuCl_2(aq))$ ورقة المؤشر الدليل؛ مياه الصنبور.



طريقة العمل

1) استخدام قطعة من اللدائن(prestik) لربط البطارية V9 إلى comboplate. وهذا سيمنع تحرك البطارية خلال التجرية بحيث لا يتم سحب موصلات الألمنيوم بعيدا عن الأقطاب.

2) كسر قلم رصاص بعناية وإزالة قضيب الجرافيت / الكربون. جعل أقطاب الكربون اثنين من كسر أو قص قضيب الكاربون الى قسمين أقصر طول كل قطعة حوالي 5 سم. بدلا من ذلك، يمكن استخدام قضبان الكربون الجاهزة.

3) اربط واحدا من أقطاب الكربون في قطعة كبيرة من prestik.اربط القطب الآخر في نفس القطعة من اللدائن (prestik). تأكد من أن الأقطاب متباعدة عن بعضها البعض بحيث لا تتلامس عند وضعها في محلول كلوريد النحاس.

4) استخدام propette نظيفة لملء ¾ من حفرة كبيرة من comboplate ب 1M من محلول كلوريد النحاس (II).

5) وضع أقطاب الكربون في المحلول كما هو مبين في الرسم البياني أعلاه. الأقطاب لا تحتاج إلى وضع مستقيم. يمكن أن توضع بشكل زاوية مستندة الى الحفرة الكبيرة.

6) اطو شرائح من رقائق الألومنيوم حوالي ثلاث مرات لتكوين موصل ضيق ولكن قوي كما هو موضح في الرسم البياني أعلاه. تطوى رقائق الألومنيوم الأخرى بنفس الطريقة.

7) يرفق كل واحد من الروابط لرقائق الألومنيوم لنهاية منفصلة للبطارية. ويمكن استخدام Prestik لتعزيز التزصيلات على البطارية. بدلا من ذلك،

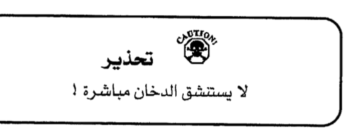
يمكن استخدام مقاطع بلاستيكية صغيرة للتأكد من أن تكون متصلة بشكل صحيح لشرائط الالمنيوم لأطراف البطارية.

8) توصيل اقطاب البطارية الكهربائية من خلال ربط شرائح من رقائق الألومنيوم لاقطاب البطارية الكهربائية لفصل الكربون، كما هو موضح في الرسم التخطيطي. (راجع سؤال 1)

ملاحظة:

يمكن استخدام مشابك الورق الصغيرة المغلفة بالبلاستيك لنعلق نهايات كل قطب من الأقطاب. هذا يساعد على منع انزلاق القطب من الأقطاب الكهربائية خلال التحليل الكهربائي.

9) بعد حوالي دقيقة واحدة أو اثنتين، ورفع comboplate بلطف صعودا نحو ذقنك. (انظر السؤال 2)



بلل قطعة صغيرة من دليل الورق المؤشر (إما ورقة عباد الشمس أو الدليل في عدة العمل) بمياه الحنفية.

10) امسك زاوية واحدة من ورقة عند القطب حيث توجد فقاعات متحررة. (راجع السؤال 3)

11) نظرة عن كثب على القطب الآخر في المحلول، ومراقبة أي تغيرات تحدث.
(انظر السؤال 4)

12) السماح للتحليل الكهربائي يستمر لمدة 5 إلى 10 دقائق. اقطع توصيل القطب عند ملاحظة توقف الفقاعات.

13) رفع القطب الكهربائي من محلول كلوريد النحاس (II)، ودراسة مظهره.
(أنظر السؤال 5)

تنظيف كل جهاز بدقة.

التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد النحاس (II)

مسائل

س1. ماذا لاحظت عندما تم توصيل البطارية بالأقطاب؟

س2. صف الرائحة القادمة من الحفرة.

س3. ماذا يحدث لجزء من ورقة عباد الشمس التي وضعت بالقرب من القطب الذي تحدث عنده الفقاعات ؟ هذا القطب متصل إلى طرف إيجابي أو سلبي للبطارية؟

س4. صف التغيير في مظهر القطب الآخر (أي القطب حيث لم يحدث فقاعات). هذا القطب متصل إلى طرف إيجابي أو سلبي للبطارية؟

س5. ماذا حدث للقطب بعد التحلل الكهربائي لمحلول كلوريدالنحاس (II) تم السماح لها بالاستمرار أكثر من 5 الى 10 دقائق ؟

س6. ما كان يحدث في القطب حيث رأيت الفقاعات تخرج ؟ استخدام إجاباتك على الأسئلة 2 و 3 لدعم التفسير الخاص.

س7. ما كان يحدث في القطب حيث لم يلاحظ أي فقاعات؟

س8. صف مظهر محلول كلوريد النحاس (II) قبل حدوث التحلل الكهربائي. المنتجات المتكونة في كل قطب لها نفس الخصائص للمحلول الأصلي؟ شرح إجابتك من خلال الإشارة إلى الملاحظات التي أبديت خلال التجربة.

س9. من الإجابة على السؤال 8 ، صف تأثير التيار الكهربائي على محلول كلوريد النحاس (II).

س10. نحتاج قضبان أو أقطاب الكربون لتنفيذ التجربة الحالية لمحلول كلوريد النحاس (II). كل قطب له اسم خاص. ويسمى القطب المتصل بالطرف الموجب للبطارية بالأنود، بينما يسمى القطب المتصل بالطرف السالب للبطارية بالكاثود.

أ. على أي قطب تكون غاز الكلور ؟ (انظر الإجابة على السؤال 3)

ب. على أي قطب تكون فلز النحاس ؟ (انظر الإجابة على السؤال 4)

س11. يمكن للتيار الكهربائي بلتدفق إلا إذا كان المحلول يتضمن الجسيمات المشحونة التي تكون قادرة على التحرك خلال المحلول. كتابة الصيغ للجزيئات المشحونة التي توجد في محلول كلوريد النحاس (II). ما اسم الجسيمات المشحونة.

س12. أذكر ما لوحظ عند الانود. أي من الجسيمات في محلول كلوريد النحاس (II) تحركت باتجاه القطب الموجب؟

س13. أي من الجسيمات المشحونة التي تتحرك في اتجاه القطب السالب؟ اشرح من خلال الإشارة إلى المنتج الذي لوحظ في هذا القطب.

س14. أكتب المعادلة المتوازنة لإظهار التفاعل الذي يحدث في الحفرة خلال التحليل الكهربائي. ما هو نوع الفاعل هذا؟ شرح إجابتك مع الإشارة إلى الملاحظات التي أبديت في كل قطب.

س15. ما هو نوع نصف التفاعل الذي يحدث عند الانود؟ كتابة معادلة لنصف هذا التفاعل. (راجع إجاباتك و س 10 – أ إلى س 14)

س16. ما هو نوع نصف التفاعل الذي يحدث في القطب السالب؟ كتابة معادلة لنصف هذا التفاعل. (انظر الإجابة على س10 – ب إلى س14)

طرائق الفصل – كروماتوغرافيا الورق

الجزء 1: هل الحبر في القلم الأسود بسبب خليط أو مادة نقية؟

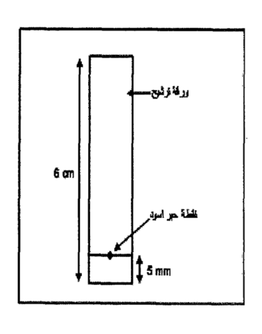
متطلبات

الأجهزة:

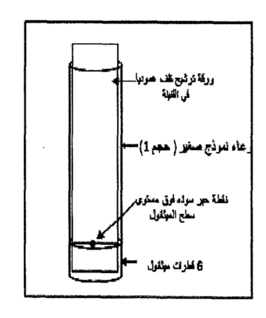
1 قنينة النموذج × (حجم 1)؛ 1 × شريط من ورق الترشيح – 6 سم x 10 مم، 1 x رقيقة propette؛ 1 × القلم حبر اسود؛ 1 × مسطرة قياس.

المواد الكيميائية:

الميثانول (($CH_3OH(1)$)).



الشكل:(1)



الشكل:(2)

طريقة العمل

1) استخدام القلم الأسود للتاشير والمسطرة لعمل نقطة حبر صغيرة حوالي 5 ملم بعيدا عن حافة واحدة من شريط بطول 6 سم من ورق الترشيح (انظر شكل (1)). يستخدم القلم بنهاية مدببة . إذا لم يكن لديك سوى القلم بنهاية عريضة، محاولة لجعل النقطة صغيرة قدر الإمكان وإلا فإن الحبر قد ينتشر كثيرا خلال عملية الفصل.

2) استخدام propette لوضع 6 قطرات من الميثانول في قنينة النموذج. وضع القطرات مباشرة في القنينة من دون إراقة أي الميثانول على الجانبين، حيث ان هذا سوف يؤثر على الفصل.

3) تدخل بعناية ورقة الترشيح في قارورة النموذج بحيث نقطة الحبر الصغيرة على ورقة الترشيح تكون فوق مستوى الميثانول في القنينة (انظر الشكل 2). (راجع الأسئلة 1، 2)

ملاحظة:

ضع ورقة الترشيح بشكل عمودي قدر الامكان في القنينة، وإلا قد يصل الميثانول بالانتقال بشكل غير متجانس على ورقة الترشيح وتتسبب في انتشار الحبر على جانب من ورقة الترشيح.

4) انتظر 10 إلى 15 دقيقة تقريبا. (راجع السؤال 3)

تنظيف قنينة النموذج قبل بدء الجزء 2.

الجزء 2: هل يمكن استخدام الماء كمذيب لفصل الحبر الأسود إلى مكوناته بكروماتوغرافيا الورق؟

متطلبات

الأجهزة:

كما في الجزء 1.

المواد الكيميائية:

ماء الصنبور ($H_2O(l)$).

طريقة العمل

1) كرر الخطوات من 1 إلى 3 كما في الجزء 1، وذلك باستخدام شريط جديد من ورق الترشيح والمياه مثل المذيبات. (راجع الأسئلة 1، 2)
2) انتظر حوالي 10 دقائق. (راجع السؤال 3)

تنظيف قنينة النموذج بدقة.

تقنيات الفصل – كروماتوغرافيا الورق

الأسئلة — الجزء 1

س1. ماذا يحدث في ورقة الترشيح لحظة إدراجه في الميثانول في قنينة النموذج؟

س2. هل تبقى نقطة الحبر السوداء على مسافة 5 ملم من حافة الشريط من ورق الترشيح بعد دقيقتين؟

س3. ماذا يمكنك ان ترى على ورقة الترشيح بعد حوالي 10 – 15 دقيقة؟

ملاحظة:

نلاحظ ان الحبر الأسود يتكون من ألوان مختلفة. قد يتوقف على الشركة المصنعة للقلم المستعمل، الألوان متفاوتة يمكن رؤيتها. الأزرق والأحمر شائعة بشكل خاص.

س4. هل الحبر هو مزيج أو مادة نقية؟

س5. تعطي سببا لإجابتك على السؤال 4.

س6. أي مكون في الحبر الأسود هو أكثر قابلية للذوبان في الميثانول؟ تفسير إجابتك.

س7. أي مكون في الحبر الأسود هو الأقل قابلة للذوبان في الميثانول؟ تفسير إجابتك.

س8. هل خليط الحبر الأسود متجانسة أو غير متجانسة؟ تفسير إجابتك.

الأسئلة - الجزء 2

س1. هل الحبر الأسود على ورقة الترشيح تظل على مسافة 5 ملم من حافة ورقة الترشيح بعد دقيقتين؟

س2. ماذا يحدث للنقطة من الحبر الأسود بعد 10 دقائق؟

س3.هل نقطة الحبر السوداء فصلت الى مكوناتها المختلفة كما هو الحال في الجزء 1 (مع الميثانول مثل المذيبات)؟

س4. هل يمكن أن تستخدم المياه لفصل مكونات الحبر الأسود

س5. تعطي سببا لإجابتك على السؤال 4.

س6. لماذا الحبر الأسود هذا يوصف بأنه "الدائمة"؟

فصل صبغتين بواسطة كروماتوغرافيا العمود

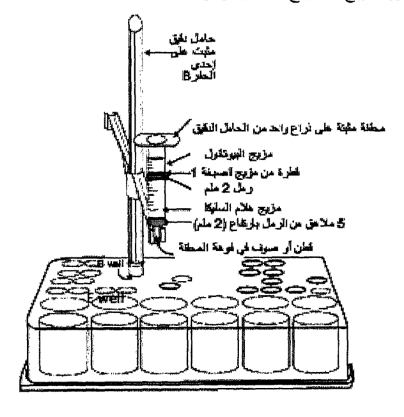
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × 2 مل حقنة؛ القطن والصوف؛ 1 × microstand؛ 2 × propettes؛ 1 × microspatula؛ 1 × قضيب الزجاج؛ 1 × قنينة النموذج صغيرة؛ 1 × قنينة النموذج كبيرة مع غطاء.

المواد الكيميائية:

1) بيوتانول $C_4H_9OH(1)$؛ الإيثانول $C_2H_5OH(1)$ ؛ هلام السيليكا ، ميـاه الصنبور؛ مزيج الأصباغ الغذائية؛رمل.



طريقة العمل:

1) حضر محلولا لـ 10 : 1 : 1 من 1– بيوتانول: الايثانول: الماء في قنينة كبيرة للنماذج. استخدام 10 مل من 1– بيوتانول. إغلاق الغطاء بإحكام ويهز الخليط جيدا. ويشار في وقت لاحق هذا الخليط على أنه خليط بيوتانول.

2) اتخاذ comboplate ووضع حامل دقيق microstand في الحفرة B1 (أو أي من الحفر B).

3) دفع قليل من القطن والصوف في kihdm من حقنة 2 مل والحفاظ على فوهة الحقنة إلى أسفل.

4) اشبك فوهة الحقنة في ذراع واحدة من microstand بحيث فوهة الحقنة مباشرة فوق واحدة من الحفر الكبيرة.

5) إضافة 5 ملاعق من الرمل على ألقطن والصوف بحيث طبقة الرمال تكون حوالي 2 ملم.

6) في قنينة صغيرة للعينات وضعت 10 ملاعق من هلام السيليكا ، وإضافة بالماصة propette نحو نصف خليط البيوتانول. يحرك بقضيب زجاجي. إضافة مزيج هلام السيليكا الى الحقنة.

7) الحفاظ على الحقنة في المشبك بحيث يتم جمع خليط البيوتانول القادمة من خلال الفوهة في الحفرة E1 (أو أي من الحفر E على نفس الخط مع B التي انت قد استخدمتها). السماح لخليط هلام السيليكا– بيوتانول إلى التسوية.

8) إضافة 3 ملاعق آخرى من الرمل على اعلى هلام السيليكا بحيث يصبح حوالي 2 ملم فوقه. (راجع السؤال 1)

9) استخدام propette نظيفة لوضع قطرة واحدة من خليط الصبغة على الجزء العلوي من الرمال في المحقنة. (انظر السؤال 2)

10) إضافة المزيد من خليط بيوتانول إلى المحقنة، والتأكد من أن الجزء العلوي من الرمل لم يجف. يمكنك استخدام خليط بيوتانول جمعها من الحقنة في الحفرة E1 لإعادة ملء الحقنة.

11) الحفاظ على الاضافة لخليط البيوتانول حتى يمكنك مراقبة المكونات المختلفة للصبغة المنفصلة (أو نقل بسرعات مختلفة) أسفل عمود هلام السيليكا. (راجع السؤال 3)

اضافية

ويمكن القيام بذلك إذا كان أحد يرغب في جمع عينات منفصلة لاثنين من الأصباغ. فإنه يأخذ وقتا أطول بكثير.

1) اتبع تعليمات 1-11 أعلاه، ولكن إضافة أربعة قطرات من صبغة الخليط على اعلى الرمل بدلا من قطرة واحدة.

2) الحفاظ على خليط بيوتانول إلى حافة الحقنة في جميع الأوقات.

3) مراقبة الالوان المختلفة المنفصلة أسفل عمود هلام السيليكا.

4) عندما يخرج بعض من الصبغة الأولى من العمود، اجمع المحلول الملون في الحفرة.

5) عندما يبدأ لون مختلف بالظهور، اجمع هذا المحلول في حفرة مختلفة.

ملاحظة:

بمجرد أن تبدأ الأصباغ في الظهور يجب عدم استخدام المحلول لإعادة ملء الحقنة.

مسائل

س1. ما وظيفة الرمال في العمود؟

س2. ما لون خليط الصبغ؟

س3. ما الوان المواد التي يمكن رؤيتها على هلام السيليكا؟

س4. لماذا تكون حركة الأصباغ الغذائية المختلفة بسرعات مختلفة خلال عمود هلام السليكا ؟

س5. اقتراح لماذا لا يمكن لخليط الصبغ من فصلها باستخدام الترشيح.

س6. اقتراح طريقة بديلة والتي يمكن استخدامها لفصل خليط من الاصباغ. اشرح أساس هذا الأسلوب من الفصل.

مركبات وعناصر المواد نقية والمخاليط – نمذجة الذرات والجزيئات

متطلبات

الأجهزة:

نموذج الطين أو بديل (مناسب) مع اثنين على الاقل من ألوان مختلفة، 1 قطعة من الورق مبطنة.

الافتراض

كل كرات الصلصال المنتجة تمثل الذرات. يتم تمثيل أنواع مختلفة من الذرات بمختلف الألوان المستخدمة.

ملاحظة:

على الرغم من هذه الكرات الطينية تمثل نموذج الذرات في المضخة في الحجم كثيرا فهذا لا يعني أن هذه حقيقية، والذرات المجهرية لديها لون أو أي من الخصائص الأخرى التي قد يملكها الصلصال

النشاط 1 – طريقة العمل

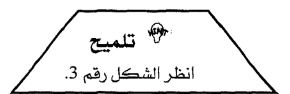
1) تأخذ قطعة صغيرة من الصلصال (لون واحد)، وتكسر إلى 10 قطع متساوية الحجم. وخذ هذه القطع عن طريق وضعها في وقت واحد بين الإبهام والسبابة، ولف كل واحد منهم بالكرات. تدع هذه الكرات تمثل ذرات المادة A ضع هذه الكرات على قطعة من الورق. (راجع سؤال 1)

2) تأخذ ذرتين من مادة A واضغط عليها بلطف معا بحيث تكون كرات من نماذج الطين مجرد عصا الواحد للاخر. كرر هذه العملية حتى يكون هناك خمس مجموعات لكل اثنين من الذرات مجتمعة. (انظر السؤال 4)

3) احفظ كرات من الطين للمقارنة بالنشاط (2).

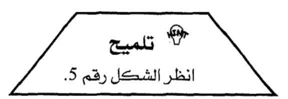
النشاط 2 – طريقة العمل

1. تكرار عملية صنع 10 كرات متساوية الحجم من الطين النموذج (كما في النشاط (1)، الإجراء 1)) باستخدام لون مختلف عما كان يستخدمه من قبل. دع هذه الكرات تمثل ذرات مادة B



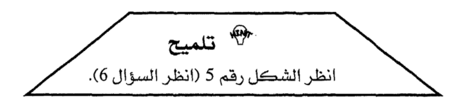
2. مرة أخرى تأخذ ذرتين من B والجمع بينهما (كما في النشاط (1)، الإجراء (2)، وتكرار هذه العملية حتى يتم إنتاج خمس مجموعات لكل اثنين من الذرات مجتمعة. وضع هذا المزيج على ورقة بعيدا عن المجموعة الأولى.(راجع سؤال 1)

3. اجلب مجموعتين مختلفتين من الذرات المقترنة معا في مثل هذه الطريقة للمجموعتين، واحدة من لون واحد وواحدة من جهة أخرى، تلامس بعضها البعض، ولكن لا تخلط بينهما.



السماح لهذا الترتيب من المجموعتين معا من ذرات الاقتران يمكن تسميتها المادة C (أنظر السؤال 3)

4. الآن اخلط المجموعتين المختلفتين من الذرات المقترنة. اسمحوا أن يسمى هذا الترتيب الجديد بالمادة D



النشاط 3 – طريقة العمل

1) فصل ذرات الاقتران من A و B بحيث يكون هناك ذرات فردية فقط على اليسار. لكل ذرة من المادة A، تدمج برفق مع ذرة واحدة من مادة B. يسمى هذا الترتيب الجديد المادة E. (انظر السؤال 1)

النشاط 1 – أسئلة

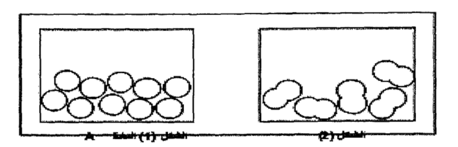
س1. هل المادة A مركب، متجانس او خليط غير متجانس، أو عنصرا؟ تعطي سببا لجوابك (أنظر الشكل 1).

س2. ما المعيار الذي يستخدم على المستوى المجهري لتقرر ما إذا كان مضمون X هو عبارة عن مادة نقية؟

س3. باستخدام المعيار في السؤال 2 أعلاه، هل هو مادة نقية؟

س4. ما هو الاسم المعطى لمجموعة من ذرات اثنين من مادة A؟ (انظر الشكل 2)

س5. هل المادة A هي مركب او خليط متجانس او غير متجانس، أو عنصرا؟ تفسير إجابتك.



النشاط 2 – مسائل

س1. هل المادة B مركب او خليط متجانس او غير متجانس، أو عنصرا؟ تعطي سببا لجوابك (انظر الشكل 4).

س2. ما هو الاسم الذي يطلق على مزيج من اثنين من ذرات مادة B؟

س3. ما هي المادة C مركب، او خليط متجانس او غير متجانس، أو عنصرا؟ تعطي سببا لجوابك.

س4. إذا كانت المجموعتان من ذرات مقترنة مادة C ، وكان لا بد من التحرك بعيدا عن بعضها البعض، هل هذا يمثل تغييرا فيزيائيا ام كيميائيا؟ تعطي سببا لجوابك.

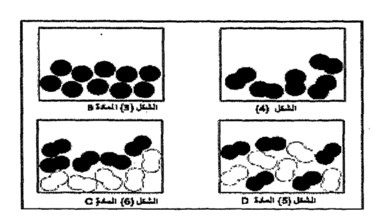
س5. ما هو الاسم الذي يطلق على هذه العملية في السؤال 4؟

س6. هل المادة D مركب او خليط متجانس او غير متجانس، أو عنصرا؟ تعطي سببا لجوابك.

س7. إذا كانت المجموعتان من ذرات مادة مقترنة D كان لا بد من ان تحرك بعيدا عن بعضها البعض، فإن هذا يمثل تغييرا فيزيائيا او تغييرا كيميائيا؟ تعطي سببا لجوابك.

س8. ما هو الاسم الذي يطلق على هذه العملية في السؤال 7؟

س9. اقتراح طريقة لتنفيذ العملية المذكورة في السؤال 8 أعلاه، بمواد حقيقية.



الشكل (3) المادة B — الشكل (4)

الشكل (6) المادة C — الشكل (5) المادة D

النشاط 3 – أسئلة

س1. هل المادة E مركب، او خليط متجانس او غير متجانس أو عنصراً؟ تعطي سبباً لجوابك (انظر الشكل 7).

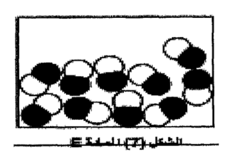
س2. كيف تختلف المادة D عن المادة E؟

س3. إذا كانت ذرات المادة E المراد إعادة ترتيب الذرات في الاقتران كما في المادة D وتمثل هذه اتغييرات الأبعاد الفيزيائية او الكيميائية ؟ تعطي سببا لجوابك.

س4. ما هو اسم العملية في السؤال 3؟

س5. كيف تكون الطاقة اللازمة لتغيير مادة E الى مادة D مقارنة مع الطاقة المطلوبة لتغيير المادة D الى المادة C؟

س6. اقتراح طريقة لإجراء التغيير التي سبق ذكرها في السؤال 4.



الشكل (7) المادة E

اذابة وانتشار المواد؟

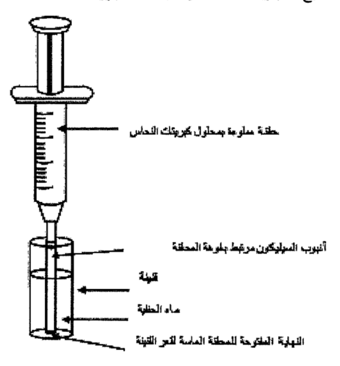
متطلبات

الأجهزة:

1 x قنينة مع غطاء؛ 1 × محقنة؛ 1 × أنبوب السيليكون؛ لدائن Prestik.

المواد الكيميائية:

محلول مشبع كبريتات النحاس؛ مياه الصنبور.



طريقة العمل

1) املأ ¾ قنينة microburner بالماء.

2) املاء محقنة بمحلول كبريتات النحاس.

3) نعلق أنبوب السيليكون إلى فوهة المحقنة.

4) إدخال بعناية أنبوب السيليكون في الماء في القنينة، حتى النهاية المفتوحة تلامس القاع.

5) اضغط على المكبس من المحقنة ببطء حتى يتحرك محلول كبريتات النحاس يتحرك إلى أسفل الأنبوب في الماء في الجزء السفلي من القارورة.

6) إزل بعناية الأنبوب والمحاقن.

7) ضع غطاء على القنينة واغلق الثقب في الغطاء بقطعة من المطاط prestik.
(راجع سؤال 1)

اذابة وانتشار المواد؟

مسائل

س1. اعمل رسما لتبين مظهر القنينة. استخدم القلم للتلوين إذا كان ذلك ممكنا للون الأزرق، حتى يكون الرسم أسهل للفهم.

س2. ضع القنينة في مكان آمن ومراقبة محتوياتها كل يوم لمدة أسبوع كامل إذا أمكن ذلك. اعمل الرسم كل يوم.

س3. لماذا تعتقد انه يجب اغلاق القنينة التي تحتوي على طبقة من محلول كبريتات النحاس والماء؟

س4. اتجاه حركة جزيئات كبريتات النحاس المذاب في القنينة

أ. ارسم سهما واحدا من مخططاتك لاظهار الاتجاه الذي ينتشر فيه كبريتات النحاس المذاب في القنينة.

ب. صف الاتجاه الذي ينتشر فيه كبريتات النحاس المذاب في القنينة ينتشر بعد بضعة أيام.

ج. أين هو التركيز الاعلى لمحلول كبريتات النحاس في القنينة في بداية هذا النشاط؟

د. أين هو التركيز الادنى لمحلول كبريتات النحاس في القنينة في بداية هذا النشاط؟

هـ. صف الاتجاه الذي ينتشر فيه كبريتات النحاس المذاب في القنينة. استخدم التركيز في وصفك.

س5. نسميه نشر وخلط او نشر المواد. استخدم النتائج من هذا النشاط الخاص لكتابة جملة أو جملتين لشرح بوضوح ما هو الانتشار.

س6. هذا النشاط يدل على ان جزيئات كبريتات النحاس المذابة المنتشرة في الماء في القنينة. يفسر هذا الانتشار باستخدام نظرية الجسيمات.

س7. لماذا تعتقد أن الانتشار يحدث ببطء اكبر عن طريق المياه منه عن طريق الهواء في نفس درجة الحرارة؟

استخدام معرفتك من الجزيئات للرد.

س8. ما الفرق الذي تتوقع أن تلاحظه إذا كنت تستخدم محلول كبريتات النحاس الساخن في الحقنة والمياه الساخنة في القنينة؟

اصطدام السحب الملونة

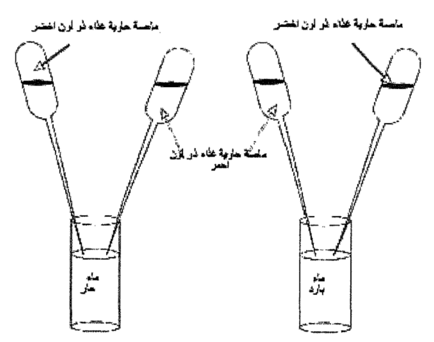
متطلبات

الأجهزة:

2 × قنينة؛ 4 × propettes؛ 1 × قلم الكتابة على القنينة.

المواد الكيميائية:

تلوين الطعام ألاحمر؛ تلوين الطعام الاخضر، المياه الساخنة والباردة (من الثلاجة).



طريقة العمل

1) العمل في أزواج.

2) تسمية قنينة ماء واحدة ساخنة والقنينة الأخرى باردة.

3) املأ أحد القناني بالماء الساخن، والقنينة الاخرى بالماء البارد. يجب ان يكون الماء في كلا القنينتين على نفس المستوى.

4) ضع تلوين الطعام ألاحمر الى ماصتين propettes.

5) ضع تلوين الطعام الأخضر الى ماصتين propettes.

6) بلطف ضع قطرة واحدة لكل من تلوين الطعام الحمراء والخضراء على سطح الماء الساخن. أسأل شريكك لوضع قطرة واحدة من تلوين الطعام الحمراء والخضراء على سطح الماء البارد في نفس الوقت بالضبط.

ملاحظة:

يجب أن تكون القطرات على طريق نقيض من المياه ولكن لا يجب أن توضع على جدران القناني. (راجع سؤال 1)

شطف propettes وقنينة بالماء.

مسائل

س1. لماذا ينزل تلوين الطعام إلى الجزء السفلي من المياه في كل قنينة؟

س2. كيف تعتقد أن درجة حرارة تغيرت عندما وضعت قطرات تلوين الطعام في المياه الباردة والساخنة؟

س3. ما الفرق عندما تلاحظون تلوين الطعام تنزل في الماء الساخن والبارد؟

س4. ماذا يحدث لتلوين الطعام عندما تستقر على الجزء السفلي من القنينة؟

س5. صف أي اختلافات في مظهر الخليط في القنينتين بعد حوالي 10 دقائق.

س6. ما المواد التي ترون انتشارها في هذا النشاط؟

س7. في هذا النشاط، رأيت تأثير درجة الحرارة على السرعة التي تنتشر بها السوائل. ما هو هذا التأثير؟

تسريب البالونات؟؟؟

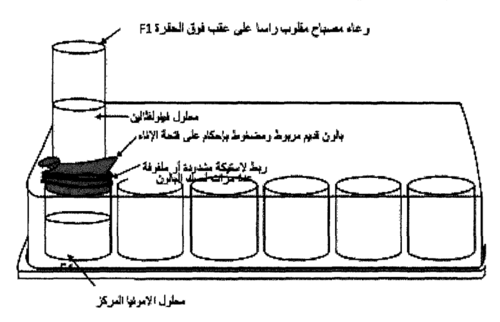
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate ®؛ 2 × propettes؛ 1 xفيال microburner؛ 1 × شريط مطاطي؛ 1 × مقص؛بالون قديم – أبيض يفضل (أو تفجير بالون جديدة وترك الأمر لبضعة أيام)؛ Prestik؛ قطعة من الورق الأبيض.

المواد الكيميائية:

محلول الفينولفثالين؛ محلول الأمونيا المركزة.



طريقة العمل

1) امزج قطرة من محلول الفينولفثالين مع بضع قطرات من محلول الامونيا في الحفرة A12. (راجع سؤال 1)

2) استخدام propette لملء نصف قنينة microburner بالماء. إضافة 2 قطرة من محلول الفينولفثالين ويحرك.

3) شد قطعة من قطع المطاط كالبالون بإحكام على فتحة قارورة ال microburner.

4) مرر الهواء عدة مرات على الشريط المطاطي للبالون للتاكد انه في مكان آمن.

5) ادر القنينة رأسا على عقب، وتأكد من أن محلول الفينولفثالين لا يتسرب من القارورة.

6) استخدام propette نظيفة لملء نصف الحفرة F1 بمحلول الأمونيا المركز. لا تسرب محلول الأمونيا حول محيط الحفرة.

7) ضع القنينة ذات محلول الفينولفثالين رأسا على عقب على الحفرة F1. ادفع نهايتها في الحفرة F1 كما في الرسم التخطيطي. إذا كان ذلك ضروريا استخدم اللدائن Prestik لمسك القنينة في موضع الحفرة F1.

8) مراقبة ما يحدث في القارورة. (انظر السؤال 2)

اشطف comboplate، والقنينة والماصة propettes بالماء.

مسائل

س1. ماذا نلاحظ عند مزج محلولي الفينولفثالين والأمونيا ؟

س2. صف ما يحدث في محلول الفينولفثالين في القنينة. وعمم في وصفك

- يتغير اللون الى الاحمر
- ما هي التغيرات التي تحدث للون
- كم من الوقت يستغرق حدوث تغيير اللون.

س3. ما هي الملاحظات الخاصة بك في السؤال 2 أعلاه. الطريقة التي يتم بها ترتيب جزيئات المطاط في قطعة من المطاط؟

س4. صف اتجاه انتشار غاز الأمونيا في هذا النشاط.

س5. ايكفي تشكو بمرارة اللبلاب لأصدقائها أنها لم تر شيئا يحدث في قنينتها. فوكا تقول من المؤكد أنها لم تشد المطاط بما فيه الكفاية. اشرح الفرق بين الطريقة التي يتم بها ترتيب الجزيئات عند شد المطاط وعند عدم شده.

ما هي سرعة انتشار الغازات – الامونيا

المتطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × إبـرة الخياطـة؛ 1 × قطعـة مـن خـيط القطـن الأبـيض حـوالي 15 سـنتيمترا؛ 1 × propette؛1 أنبـوب الاحـتراق؛ 1 × مـسطرة؛ 1 قطعـة مـن الورق الأبيض؛ القطن والصوف؛ Prestik؛1 × مقص؛1 × ساعة توقيت / المراقبة.

المواد الكيميائية:

محلول الفينولفثالين؛ محلول الأمونيا المركزة.



ترابط النهايتان سوية

طريقة العمل

1) مـزيج قطـرة من محلـول الفينولفثـالين مـع بضع قطـرات مـن محلـول الامونيـا في الحفرة A12. (راجع سؤال 1)

2) ضع الإبرة مع خيط القطن كما في الرسم البياني أعلاه.

3) تذكر ان خيط القطن في الزجاجة التي تحتوي على محلول الفينولفثالين.

4) استخدم الإبرة إلى خيط القطن من خلال أنبوب الاحتراق. اقطع الخيط.

5) سحب الخيط إلى الوراء عبر الأنبوب بحيث لها نهاية واحدة فقط من في الانبوب الزجاجي. يجب ان يكون الطرف الآخر من خيط القطن بحوالي 1.5 سم بعيدا عن الطرف الآخر من الأنبوب. انظر الرسم البياني أدناه.

سدادة لغلق نهاية الانبوب

ماصة مملوءة بمحلول الامونيا المركزة

خيط القطن مغموس في الفينولفثالين في قاع الأنبوب

نهاية خيط القطن حوالي 1.5 سم بعيدا من نهاية الأنبوب

6) ادفع قطعة صغيرة من سدادة مطاطية (Prestik) في نهاية الأنبوب الذي فيه نهاية الخيط.

7) استخدام ملعقةmicrospatula لدفع قطعة صغيرة من القطن والصوف في الطرف الآخر من الأنبوب. يجب على القطن والصوف لا تلمس الخيط.

8) ضع أنبوبا زجاجيا على الطاولة. يجب أن يكون بوضع الاستلقاء (أفقي).

9) ضع قليلا من محلول الأمونيا المركز في الماصة propette.

10) ضع الماصة propette على الطاولة. ادفع طرفها في الأنبوب بحيث يلامس طرف القطن والصوف.

11) اضغط برفق انتفاخ الماصة propette بحيث نقطة أو نقطتين (لا أكثر) من محلول الأمونيا يبلل القطن والصوف. (انظر السؤال 2)

12) ابدأ التوقيت عندما ترى أن الأمونيا تصل إلى نهاية خيط القطن أقرب من طرف الماصة propette.

13) اوقف التوقيت عندما ترى أن الأمونيا يصل إلى الطرف الآخر من خيط القطن عند قطعة السدادة prestik.(راجع السؤال 3)

14) يقياس طول خيط القطن داخل الأنبوب. (انظر السؤال 4)

شطف comboplate، propette و انبوب احتراق الماء.

مسائل

س1. ماذا تلاحظ عند مزج محلول الفينولفثالين والأمونيا؟

س2. صف ما يحدث في أنبوب الاحتراق.

س3. ما هو الوقت اللازم من البداية الى التوقف؟

س4. ما هو طول الخيط داخل الأنبوب؟

س5. العمل على السرعة التي ينتشر فيها الأمونيا في الهواء عند درجة حرارة الغرفة. اعرض العمل الخاص بك

تحضير الاوكسجين

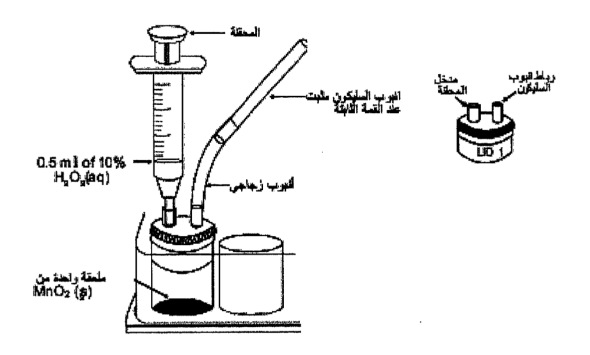
المتطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × microspatula؛ 1 × حقنة؛ 1 × 1 الغطاء (1)؛ أنبوب السيليكون × (4 سم × 4 مم)؛ 1 × أنبوب احتراق (اتقاد)؛ 1 × microburner؛ 1 عود ثقاب؛ 1 × عود تنظيف الاسنان.

المواد الكيميائية:

مسحوق ثنائي أكسيد المنغنيز $MnO_2(s)$؛ محلول بيروكسيد الهيدروجين [10%] (H_2O_2 (aq))؛ مثيل سبيريت للموقد.



طريقة العمل

1) استخدم النهاية العريضة لملعقة (spooned microspatula) من البلاستيك لوضع ملعقة واحدة من مسحوق ثنائي أوكسيد المنغنيز في واحدة من الحفر الكبيرة من comboplate.

2) اغلق باحكام بشكل آمن بغطاء 1.

3) علق على قطعة من أنبوب السيليكون لأنبوب موصل على غطاء 1 بحيث تميل بعيدا عن مدخل الحقنة. (انظر الرسم البياني)

4) يوصيل الطرف الحر للأنبوب السيليكون الى أنبوب الاحتراق الزجاجي كما هو موضح في الرسم التخطيطي.

5) املاء المحقنة ب 0.5 مل من محلول 10٪ بيروكسيد الهيدروجين الجديد.

ملاحظة:

إذا كان محلول بيروكسيد الهيدروجين ليس جديداً، فقد يكون معدل إنتاج الغاز منخفضا للغاية.

6) احكم وضع المحقنة في مدخل المحقنة على غطاء 1، ولكن لا تضف بيروكسيد الهيدروجين إلى الحفرة حتى الان.

7) اوقد شعلة الـ microburner وضعها بعيدا عن comboplate.

8) إزالة العود الخشبي من عدة العمل الخاصة بك. امسك النهاية الضيقة للعود في لهب ال microburner حتى يبدأ بالاحتراق.

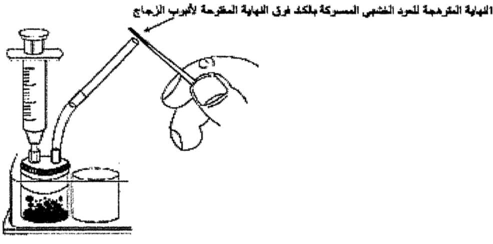
9) في حين أن أعلى 1 إلى 2 سم من العود يحترق، إضف ببطء بيروكسيد الهيدروجين لغاز ثنائي أكسيد المنغنيز في الحفرة.

10) عند نهاية العود الحمراء المتوهجة ، اخمد اللهب التي تهب إما بهدوء على جبيرة أو الهز برفق.

11) امسك الجزء المتوهج من العود فقط فوق النهاية المفتوحة للأنبوب الزجاجي ومراقبة ما يحدث. (راجع سؤال 1)

ملاحظة:

إذا كانت نهاية العود ليست حمراء متوهجة أو احترق إلى رماد ، سوف لا تشعل النيران في الغاز الذي يهرب من الانبوب الزجاجي. سوف يتعين اعادة وضع العود بسرعة في لهبmicroburner حتى تصبح حمراء متوهجة مرة أخرى.



امسك النهاية المتوهجة من العود فقط فوق النهاية المفتوحة للأنبوب الزجاجي

12) حالما ان العود المتوهج قد أشعل في الغاز الخارج من الانبوب ، اسمح لها تحترق لفترة أطول قليلا. تطفأ الشعلة ويمسك الجزء المتوهج في النهاية المفتوحة للأنبوب الزجاجي مرة أخرى.

اطفأ اللهب من microburner ونظف كل جهاز بدقة.

مسائل

س1. ماذا تلاحظ في كل مرة يتم فيها وضع شعلة متوهجة فوق النهاية المفتوحة للأنبوب زجاجي؟

س2. ماذا نستنتج من ملاحظتكم للشعلة المتوهجة؟

س3. ماذا ترى يحدث في الحفرة التي تحتوي على بيروكسيد الهيدروجين؟

س4. ماذا نستنتج من ملاحظتكم من الحفرة؟

س5. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة لتمثيل التفاعل الذي يحدث في الحفرة.

س6. ما هو دور ثنائي أكسيد المنغنيز في هذه التجربة؟

س7. اقتراح طريقة بديلة (باستخدام عدة عمل) لجمع الغاز الذي يتكون من تحلل لبيروكسيد الهيدروجين.

س8. غالبا ما يتم تخزين الأوكسجين في خزانات كبيرة لاستخدامها في أماكن مثل المختبرات والمستشفيات. لماذا تعتقد أنه يجب تحذير المواطنين بعدم التدخين بالقرب من هذه الخزانات؟

تحضير واختبار الهيدروجين

متطلبات

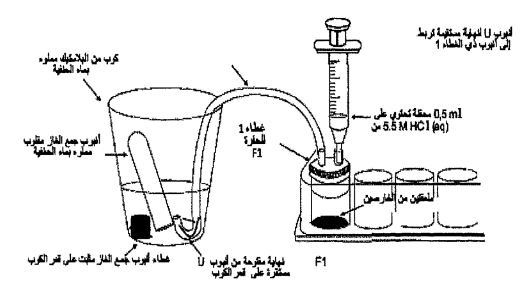
الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × أنبوب السيليكون – U – (أنبوب– U ينحني)؛ 2 × microspatulas البلاستيك؛ 1 × propette ؛1 × 1 غطاء؛ 1 أنبوب جمع الغاز مع غطاء؛ 1 × محقنة 2 مل؛ عيدان الثقاب؛ 1 × كوب من البلاستيك؛Prestik.

المواد الكيميائية:

مسحوق الخارصين ((Zn(s)، حامض الهيدروكلوريك HCl(aq)[5.5M]؛

مسحوق كبريتات النحاس اللامائية (II)(($CuSO_4$(s)) ؛ مياه الصنبور.



طريقة العمل

1) استخدم النهاية العريضة للمعلقة من البلاستيك microspatula لوضع ملعقتين من مسحوق الخارصين في الحفرة F1. اغلق الحفرة F1 بغطاء 1.

2) الاتصال بشكل مستقيم نهاية الأنبوب – U إلى أنبوب الموصل على الغطاء 1.

3) إزالة غطاء من أنبوب جمع الغاز. علق قطعة صغيرة من prestik إلى نهاية الغطاء الخارجي للغطاء والجهة الاخرى داخل الجزء السفلي من كوب من البلاستيك أو حاوية مماثلة.

4) املأ نصف كوب من البلاستيك بمياه الحنفية.

5) املأ أنبوب جمع الغاز بشكل كامل بالماء.

6) ضع واحدا من أصابعك فوق فوهة أنبوب جمع الغاز واعكس ذلك (فقلبتها رأسا على عقب)، والتأكد من عدم وجود فقاعات الهواء باقية في الأنبوب.

7) احفظ إصبعك في المكان، واخفض الأنبوب المقلوب في الماء في كوب من البلاستيك.

ملاحظة:

لا تقم بإزالة إصبعك حتى يصبح مصب ألانبوب تحت مستوى الماء في الكأس.

8) اخفض أنبوب – U في كوب من البلاستيك. يجب أن تكون النهاية المنحنية على الجزء السفلي من الكأس بجوار مصب انبوب جمع الغاز.

9) املأ الحقنة ب 0.5 مل من حامض الهيدروكلوريك 5.5 M. احكم فوهة المحقنة إلى المدخل للغطاء 1.

ملاحظة:

إذا كنت قد اتبعت الخطوات 3–9 بشكل صحيح، يجب أن يكون لديك الشكل الذي يبدو في الرسم البياني أعلاه.

10) يضاف ببطء نحو نصف قطرة من قطارة الحامض إلى مسحوق الخارصين في حفرةF1. (راجع سؤال 1)

11) انتظر فقاعات قليلة لتظهر في المياه في كوب من البلاستيك. وضع بعناية أنبوب جمع الغاز الانحناء اقرب من نهاية الأنبوب – U. (انظر السؤال 2)

12) إضافة ما تبقى من الحامض إلى الخارصين وجمع الغاز في أنبوب جمع الغاز. (راجع السؤال 3)

13) عندما لا يكون هناك مزيد من المياه المتبقية في أنبوب جمع الغاز ارفعها بعناية بعيدا عن أنبوب – U. ادفعها بقوة الى غطاء في أسفل الكأس البلاستيك. أبدا رفع أنبوب جمع الغاز فوق مستوى الماء في الكأس.

14) ازالة الأنبوب بعناية بحيث يتم فك الأنبوب وغطائه من prestik. إزالة أنبوب جمع الغاز المغلق من الكأس وضعه رأسا على عقب على المنضدة إلى جانبك.

15) اطفيء الموقد. انتظر حتى يصبح اللهب قليلا ، ثم قم بإزالة الغطاء بسرعة من أنبوب جمع الغاز.

16) امسك الانبوب أفقيا وضع بسرعة اللهب فقط داخل فوهة الأنبوب. (راجع الأسئلة 5 و 6)

17) استخدام النهاية الضيقة لـmicrospatula النظيفة لإضافة بضع حبات من كبريتات النحاس اللامائية البيضاء في السائل الرائق المتكون في مصب انبوب جمع الغاز. (راجع السؤال 7)

شطف comboplate جيدا بالماء

مسائل

س1. ماذا تلاحظ في الحفرةF1 عند إضافة حامض الهيدروكلوريك إلى مسحوق الخارصين؟

س2. السبب هو أنه من الضروري السماح لفقاعات قليلة لتخرج من أنبوب– U قبل جمع الغاز في أنبوب جمع الغاز ؟

س3. ماذا يحدث للمياه في أنبوب جمع الغاز مثل فقاعات الغاز داخل الانبوب؟

س4. ما هو المصطلح المستخدم لوصف ما يحدث للمياه في السؤال 3؟

س5. ماذا يحدث عندما يتم وضع اللهيب داخل فوهة أنبوب جمع الغاز ؟

س6. يمكنك أن ترى أي شيء على الحافة الداخلية لأنبوب جمع الغاز حيث التفاعل قد حدث؟

س7. هل هناك تغيير في مظهر كبريتات النحاس الأبيض؟

س8. أكتب بكلمات معادلة التفاعل الكيميائي في الحفرة F1 بين حامض الهيدروكلوريك والخارصين.

س9. ما الخاصية التي تم تسجيلها للغاز التي جعلت من الضروري وضع أنبوب جمع الغاز رأسا على عقب؟

س10. لماذا كان هناك صوت فرقعة عندما تم وضع عود ثقاب مشتعل إلى مصب انبوب جمع الغاز ؟

س11. ما هو المنتج المتكون عن طريق التفاعل الكيميائي المذكور في السؤال 10؟ تعطي سببا لجوابك.

س12. أكتب بكلمات معادلة التفاعل الكيميائي المشار إليها في الأسئلة 11 و .

س13. ماذا يعني مصطلح "اللامائية" ؟

س14. لماذا كبريتات النحاس اللامائية ذات لون ابيض وما هو اسم المنتج المتكون؟

س15. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الذي يحدث في الحفرة F1 بين الخارصين وحامض الهيدروكلوريك.

س16. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الذي يحدث في أنبوب جمع الغاز عندما تم اختبار الغاز المنتج مع عود ثقاب مشتعل.

س17. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل بين كبريتات النحاس اللامائية مع السائل الرائق المتكون في أنبوب جمع الغاز.

س18. اكتب اسم النواتج ألاخرى المتكونة عندما يتفاعل الخارصين مع حامض الهيدروكلوريك.

تحضير وخواص ثنائي اوكسيد الكاربون

الجزء 1: تحضير غاز ثنائي أكسيد الكربون

متطلبات

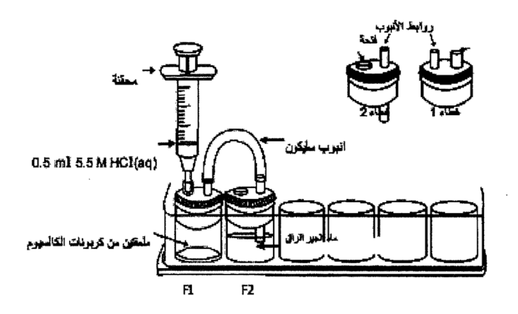
الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × 1 غطاء؛ 1 × 2 غطاء؛ 1 × microspatula البلاستيك؛

1 × محقنة 2 مل؛ 1 × رقيقة propette؛ 1 أنبوب السيليكون × (4 سم × 4 مم).

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ([5.5M](HCl(aq))؛ مسحوق كربونات الكالسيوم ($CaCO_3(s)$)؛ ماء الجير (الجير المطفأ) او ماء الكلس limewater ($Ca(OH)_2(aq)$) الرائق.



طريقة العمل

1) استعمل النهاية العريضه للمعلقة من البلاستيك (spooned microspatula)، ضع ملعقتين من مسحوق كربونات الكالسيوم في الحفرة F1.

2) تغطية الحفرة F1 بغطاء 1.

3) باستخدام ماصة propette نظيفة، واملأ ¾ من الحفرة F2 بماء الكلس (limewater). تغطية الحفرة F2 بغطاء 2.

4) اربط الحفرة F1والحفرة F2 عن طريق ربط أنبوب السيليكون في موصلات الانبوب على أغطية الحفر F1 وF2 .

5) املأ المحقنة ب 0.5 مل من حمض الهيدروكلوريك 5.5 M. احكم غطاء 1 إلى المحقنة في الحفرة F1.

6) إضافة قطرة من الحامض الى كربونات الكالسيوم إلى الحفرة F1. (راجع الأسئلة 1–3)

اشطف combòplate والمحاقن تماما بماء الصنبور وتجفيفها بمنشفة ورقية.

الجزء 2: إنتاج ثنائي أكسيد الكربون خلال التنفس

المتطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ قشة الشرب.

المواد الكيميائية:

ماء الكلس limewater ($Ca(OH)_2(aq)$) الرائق.

طريقة العمل

1) ملء 1 / 3 من الحفرة F5 والحفرة F3 بماء الكلس (limewater) الرائق.

2) وضع قش الشرب النظيفة بداخل ماء الكلس (limewater) F3. اضرب بلطف من خلال قش الشرب في (limewater) الرائق. (راجع سؤال 1)

3) بالماصة(propette)، اصنع فقاعة الهواء من خلال (ماء الكلسlimewater) الرائق في الحفرةF5. (هذا عن طريق الضغط على الهواء من الماصةpropette بينما هي منغمسه في ماء الجير. كرر ذلك بإزالة الماصة propette، مع السماح لها بملأ الهواء، ومن ثم ا رفعها من ماء الكلس limewater. اعد هذا عدة مرات.) (انظر السؤال 3)

أشطف comboplate بماء الصنبور بدقة وجففه بمنشفة ورقية.

الأسئلة – الجزء 1

س1. ماذا تلاحظ في الحفرة F1 عند إضافة حامض الهيدروكلوريك لكربونات الكالسيوم؟

س2. ماذا ترى في حفرة F2 أن يظهر لك ويجري إنتاج الغاز؟

س3. ماذا يحدث لماء الكلس الرائق limewater في الحفرة F2 بعد فترة طويلة من تكون فقاعات الغاز من الحفرة F1 ؟

س4. ما يجب أن يكون الغاز الذي ينتج عن التفاعل الكيميائي في الحفرة F1 ؟

س5. أكتب المعادلة بكلمات للتفاعل الذي حدث بين حامض الهيدروكلوريك وكربونات الكالسيوم.

س6. كتابة المعادلة الكيميائية للتفاعل الذي يحدث في الحفرة F1، ولكن هذه المرة استخدام الصيغ الكيميائية. تحقيق التوازن في المعادلة الكيميائية.

س7.ماء الجير الرائق limewater هو محلول مائي من هيدروكسيد الكالسيوم ($Ca(OH)_2(aq)$). عندما يتفاعل غاز ثنائي أكسيد الكربون مع ماء الجير limewater، تتشكل كربونات الكالسيوم غير قابلة للذوبان في الماء. أكتب المعادلة بكلمات لتفاعل ثنائي أكسيد الكربون مع ماء الكلسlimewater.

س8. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل وصفها في السؤال 7.

س9. من الإجابة على السؤال رقم 8، وتحديد المادة التي تسببت في اللون الحليبي عندما تم اختبار غاز ثنائي أكسيد الكربون مع ماء الكلس limewater واضحة. يفسر لماذا أصبح ماء الجير limewater حليبيا.

الأسئلة — الجزء 2

س1. ماذا يحدث لماء الجيرlimewater الرائق عند النفخ فيه؟

س2. اشرح سبب وجود تغيير في لون ماء الكلسlimewater.

س3. ماذا يحدث لماء الجيرlimewater الرائق عند امرار فقاعات الهواء من خلاله

س4. اشرح بالتجربة كيف تبين أن غاز ثنائي أكسيد الكربون ينتج عندما تتنفس ("التنفس").

تحضير وخواص ثنائي اوكسيد الكاربون

الجزء 3: اذابة ثنائي أكسيد الكربون في المياه

متطلبات

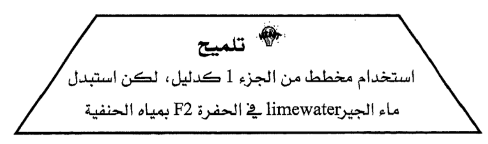
الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × غطاء 1؛ 1 × غطاء 2؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 2 × رقيقة propettes؛1× محقنة 2 مل؛ 1 × أنبوب السيليكون (4 سم × 4 مم).

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ([HCl(aq))[5.5M)؛ مسحوق كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$(s))؛ محلول الدليل الشامل؛ مياه الصنبور.

طريقة العمل



1) استخدام ملعقة من البلاستيك microspatula، ضع 5 ملاعق من مسحوق كربونات الكالسيوم في الحفرة F1.

2) تغطية الحفرة F1 بغطاء 1.

3) املاء ¾ الحفرة F2 بماء الصنبور، وذلك باستخدام الماصة propette.

4) باستخدام ماصة آخرى propette النظيفة ضع قطرة واحدة من المحلول الشامل المؤشر في الماء في حفرة F2. تغطية الحفرة F2 بغطاء 2. (راجع سؤال 1)

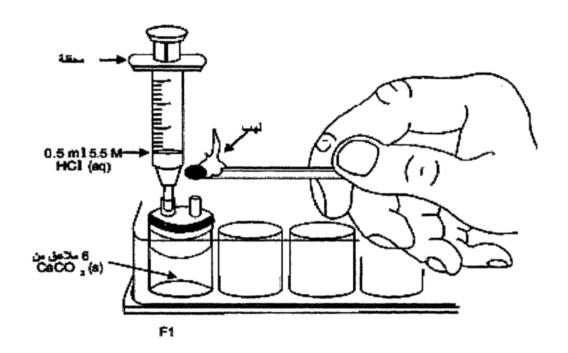
5) اربط الحفرة F1 والحفرة F2 عن طريق ربط أنبوب السيليكون في موصلات الأنبوب على الأغطية للحفر F1 و F2.

6) املأ المحقنة ب 0.5 مل من حامض الهيدروكلوريك [5.5 M] ((HCl (aq)).
احكم المحقنة في مدخل الغطاء 1 للحفرة F1.

7) إضافة قطرة حامض إلى كربونات الكالسيوم في الحفرة F1. (انظر السؤال 2)

اشطف comboplate والمحاقن تماما بماء الصنبور وتجفيفه بمنشفة ورقية.

الجزء 4: تأثير ثنائي أكسيد الكربون على الاحتراق



متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × 1 غطاء؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × محقنة 2 مل، 1 مربع عود ثقاب.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ([5.5M](HCl(aq))؛ مسحوق كربونات الكالسيوم ($CaCO_3(s)$).

طريقة العمل

1) باستخدام ملعقة من microspatula البلاستيك، ضع 6 ملاعق من مسحوق كربونات الكالسيوم في الحفرة F1.

2) تغطية الحفرة F1 بغطاء 1.

3) املأ المحقنة مع 0،5 مل من حامض الهيدروكلوريك (M 5.5). احكم غطاء المحقنة 1 إلى الحفرة F1.

4) اوقد عود ثقاب، ضع الشعلة في نهاية فتحة الغطاء 1. بيدك الحرة، إضافة قطرة من حامض الهيدروكلوريك من المحقنة إلى كربونات الكالسيوم في الحفرة F1. (راجع سؤال 1)

اشطف comboplate والمحاقن بماء الصنبور وتجفيفه بمنشفة ورقية.

الأسئلة — الجزء 3

س1. ما هو لون الدليل العالمي في مياه الصنبور في الحفرة F2 ؟

س2. ماذا اقول عن الرقم الهيدروجيني للماء؟ (نظرة على درجة حموضة اللون في الشريط للعدة الخاص بك إذا كنت غير متأكد).

س3. ما يحدث في الحفرة F2 عندما ظهرت فقاعات غاز ثنائي أكسيد الكربون من خلال الماء؟

س4. ما لون الدليل في الحفرة F2 اقوا لكم عن الرقم الهيدروجيني للمياه بعد تحرر فقاعات غاز CO_2 من خلال الماء؟

س5. ما قام به ثنائي أكسيد الكربون لحصول تغييربلون الدليل؟

س6. عندما يذوب ثنائي أكسيد الكربون في الماء، وبعضها يتفاعل مع الماء لتكوين حامض. أكتب المعادلة بكلمات للتفاعل.

س7. كتابة المعادلة الكيميائية متوازنة لهذا التفاعل.

س8. تحت الضغط، ومزيد من ثنائي أكسيد الكربون يذوب في الماء لإنتاج محلول يدعى ماء الصودا. هل يمكن ان توضح لماذا تعتبرفقاعات غازية صغيرة، واستمع إلى "فوار" الصوت عند فتح زجاجة من المياه الغازية؟

مسائل – الجزء 4

س1. ماذا يحدث للشعلة عندما وضعت فوق فتحة الغطاء على الحفرة F1 ؟

س2. تفسير الملاحظات الخاصة بك في السؤال 1.

س3. أكتب ملاحظاتك تصف تأثيرثنائي أوكسيد الكربون على الاحتراق.

س4. ثنائي أكسيد الكربون $(CO_2(g))$ هو أكثر كثافة من غاز الأكسجين $(O_2(g))$. كيف تصف هذه الخاصية من ثنائي أكسيد الكربون، جنبا إلى جنب مع النتائج.

ويمكن استخدام نتائج هذه التجربة لمكافحة الحرائق. سم مثالاً واحداً لجهاز مكافحة الحرائق وضعت فيه ثنائي اوكسيد الكاربون لاستخدام هاتين الخاصيتين.

تفاعل الكاربون مع الاوكسجين

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × محقنة 2 مل؛ 1 × رقيقة propette؛ 2 ×microspatulas

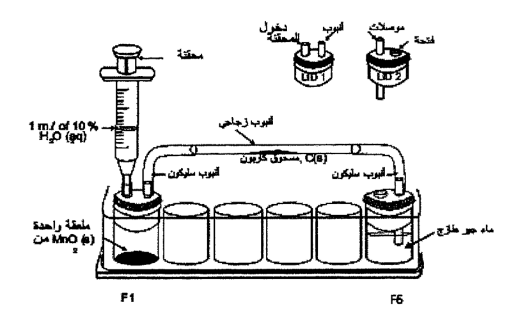
البلاستيك؛ 1 × غطاء 1؛ 1 × غطاء 2؛ أنبوب زجاجي، 2 x أنابيب السيليكون (4 سم × 4 مم)؛ 1 × عود؛ 1 × مربع ثقاب؛1× microburner؛ القطن والصوف.

المواد الكيميائية:

مسحوق ثنائي أكسيد المنغنيز (($MnO_2(s)$)؛محلول بيروكسيد الهيدروجين [10٪]($H_2O_2(aq)$)؛ limewater الرائق (($Ca(OH)_2(aq)$)؛ مسحوق الكربون (($C(s)$)؛ مياه الصنبور.

ملاحظة:

ينبغي أن بيروكسيد الهيدروجين ومحلول limewater تكون طازجة، وإلا فلن تكون النتائج كما هو مبين أدناه.



طريقة العمل:

1) استخدام النهاية العريضة microspatula spooned من البلاستيك لوضع ملعقة واحدة من مسحوق ثنائي أكسيد المنغنيز إلى الحفرةF1.

2) دفع غطاء 1 في الحفرة F1. اربط واحدة من أنابيب السيليكون لتوصيل الأنبوب على الغطاء.

3) تمتلئ ¾ حفرة F6جديدة بماء الكلس limewater وأغلق بإحكام جيد غطاء 2. تأكد من أن التنفيس في الغطاء يواجه الداخل. اربط أنبوب السيليكون الآخر إلى الأنبوب الموصل على الغطاء 2. (راجع سؤال 1)

4) املأ المحقنة ب 1 مل من محلول بيروكسيد الهيدروجين 10 ٪، وأنها محكمة في مدخل المحقنة على غطاء 1 في الحفرة F1.

5) ابرم قطعة صغيرة من القطن والصوف حوالي نهاية مؤشرة لعود الاسنان. ضع النهاية من القطن والصوف في قليل من الماء لترطيب القطن والصوف ودفعها من

خلال أنبوب زجاجي. وهذا سيرطب الجدار الداخلي للأنبوب بحيث يلتصق مسحوق الكربون إلى داخل الأنبوب، ويمنعها من التحرك على طول الأنبوب أثناء التسخين.

6) ضبط الانبوب الزجاجي في وضع أفقي واستخدام النهاية الضيقة لـ microspatula النظيفة لوضع كمية صغيرة من مسحوق الكربون في وسط منه. الحفاظ على الانبوب الزجاجي في وضع أفقي ونريط نهاية واحدة من أنبوب السيليكون على الغطاء 1. توصيل الطرف الآخر لأنبوب السيليكون على غطاء 2.

ملاحظة:

لا تحرك الانبوب الزجاجي من الوضع الأفقي لان بعض مسحوق الكربون قد يقع في الحفرةF1، وهذه التجربة لا بد من إعادتها مرة ثانية.

7) اوقد شعلة microburner وضعه على جانب واحد.

8) إضف ببطء نحو 0،4 مل من محلول بيروكسيد الهيدروجين $H_2O_2(aq))[10٪]$ من المحقنة الى الحفرة F1. انتظرظهور تدفق مستمر من الفقاعات في ماء الكلسlimewater في الحفرة F6، ثم تبدأ بتسخين مسحوق الكربون في الانبوب الزجاجي بmicroburner.

ملاحظة:

إبقاء شعلة microburner مباشرة تحت الكربون في أنبوب. لا تحرك microburner من جانب إلى آخر.

9) إذا توقف تدفق فقاعات في حفرة F6، وإضافة المزيد من قطرات $(H_2O_2\ (aq))$ لحفرة F1 مع الاستمرار بتسخين الكربون.

10) يسخن الكربون لمدة 2 دقيقة ±. (انظر السؤال 2)

11) بعد ملاحظة التغيير في ماء الكلس limewater، متابعة تسخين الكربون في أنبوب زجاجي لمدة 2–3 دقائق.

12) ابعد الشعلة microburner. ارفع غطاء 2 من الحفرة F6 لتجنب رجوع ماء الكلس limewater مرة أخرى إلى الانبوب الزجاجي. (راجع السؤال 3)

اشطف comboplate بالماء ويهز ليجف.

اشطف الأنبوب الزجاجي بالماء وتتخلص من البقايا المتبقية مع المسواك.

مسائل

س1. صف مظهر ماء الجير limewater.

س2. صف مظهر ماء الجير limewater في الحفرة F6 بعد حوالي 2 دقيقة.

س3. ما الفرق بين وجود كمية من مسحوق الكربون وأضافته في بداية التجربة، والذي ترك في الانبوب بعد التسخين ؟

س4. ما رأيك بما حدث لمسحوق الكربون في الانبوب الزجاجي أثناء التسخين ؟

س5. ما سبب هذا التغيير في مظهرماء الكلس limewater ؟

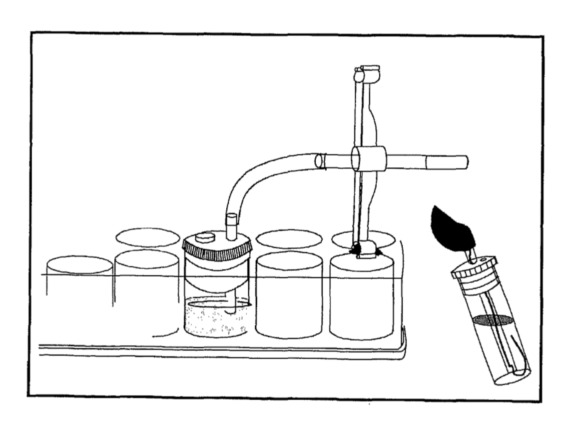
س6. كيف يمكنك أن تعرف أن فقاعات الغاز التي تسببت في تغيير ماء الجير limewater لم تكن فقاعات الأوكسجين التي تكونت في الحفرة F1 ؟

س7. اكتب بكلمات معادلة احتراق الكربون في الأوكسجين.

س8. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة لاحتراق الكربون في الأوكسجين.

الفصل الثاني

التغيير الكيميائي للمواد



تفاعل النحاس مع الاوكسجين

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × محقنة 2 مل؛ 1 × رقيقة propette؛ 2 × microspatulas البلاستيك؛ 1 × غطاء 1؛ 1 × غطاء 2؛ أنبوب زجاجي، 2 xأنابيب السيليكون (4 سم × 4 مم)؛ 1 × microburner؛ 1 × مربع عود ثقاب.

المواد الكيميائية:

مسحوق ثنائي أكسيد المنغنيز (MnO_2(s))؛ محلول بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2(aq))[10%])؛ مثيل سبيرت للموقد؛ مسحوق النحاس (Cu(s))؛ مياه الصنبور.

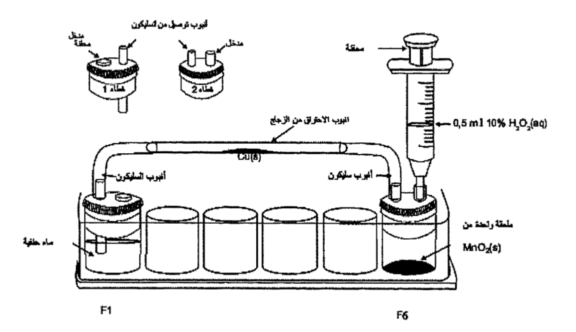
ملاحظة:

محلول بيروكسيد الهيدروجين يجب أن يكون جديداً، وإلا لا تكون النتائج واضحة كما هو مبين أدناه.



تحذير

الكحول المستخدم في microburner هو سام. لا يستنشق البخار أو شرب السوائل. إذا انسكب أي بيروكسيد الهيدروجين في الجلد، واشطفها جيدا على المنطقة المصابة بالماء



طريقة العمل

1) إضافة ملعقة واحدة من مسحوق ثنائي أكسيد المنغنيز في الحفرة F6، وذلك باستخدام النهاية العريضة spooned من microspatula.

2) املأ ¾ الحفرةF1 بمياه الحنفية. غلق الحفرة F1 بغطاء 2، والتأكد من ان ثقب التنفيس يواجه الداخل. غلق الحفرة F6بغطاء 1.

3) توصيل أنبوب السيليكون على الانبوب الموصل للغطاء 1. توصيل أنبوب السيليكون الاخر إلى الانبوب الموصل على الغطاء 2.

4) تثبيت الانبوب الزجاجي في وضع أفقي. استخدام النهاية الضيقة لـ microspatula نظيفة لوضع كمية صغيرة من مسحوق النحاس في وسط الأنبوب الزجاجي. (راجع سؤال 1)

5) الحفاظ على أنبوب زجاجي في وضع أفقي وإرفاق أحد طرفي أنبوب السيليكون على الغطاء 1. توصيل الطرف الآخر لأنبوب السيليكون على غطاء 2.

ملاحظة:

الحفاظ على الانبوب الزجاجي أفقيا في جميع الأوقات وإلا فان مسحوق النحاس قد يمتد الى الحفرة F6.

6) املأ الحقنة ب 0.5 مل من ($H_2O_2(aq)[10\%]$). احكم فوهة المحقنة في مدخل المحقنة على الغطاء 1 في الحفرة F6.

7) اوقد شعلة الmicroburner وضعه على جانب واحد بعيدا عن comboplate.

8) إضافة 0.5 مل من ($H_2O_2(aq)$) بشكل بطيء جدا من المحقنة إلى حفرة F6. (انظر السؤال 2)

9) عندما تكون هناك فقاعات قليلة قد تأتي عن طريق المياه في الحفرة F1، وجلب الشعلة من microburner إلى وسط الأنبوب الزجاجي حيث تم وضع مسحوق النحاس. مراقبة ما يحدث في ألانبوب الزجاجي اثناء التسخين. (انظر السؤال 4)

ملاحظة:

إبقاء شعلة microburner مباشرة تحت النحاس في الأنبوب. لا تحرك microburner من جانب إلى آخر.

10) اوقف تسخين النحاس بعد 5 دقائق، أو بعد التغير في مظهر النحاس. ابعد الشعلة microburner.

11) إذا رأيت الماء يجري امتصاصه مرة أخرى من الحفرة F1 داخل أنبوب زجاجي، افصل الغطاء 2 من الحفرة F1.

تنظيف شامل لل comboplate لان ثنائي أكسيد المنغنيز يترك رواسب في الحفرة.

مسائل

س1.صف مظهر مسحوق النحاس.

س2. ماذا يحدث عندما يتم إضافة 10 ٪ محلول بيروكسيد الهيدروجين على الحفرة F6 ؟

س3. لماذا كان من الضروري الانتظار لظهور الفقاعات القليلة الأولى قبل تسخين الانبوب الزجاجي؟

س4. ماذا يحدث لمسحوق النحاس أثناء التسخين؟ صف أي تغييرات أخرى في أنبوب زجاجي

س5. من الملاحظات الخاصة بك من المسحوق في أنبوب زجاجي، هل نقول حدث تفاعل كيميائي؟ فسر إجابتك.

س6. ما هو شكل المنتج عند حرق النحاس في الأكسجين؟

س7. كتابة المعادلة بكلمات لاحتراق النحاس في الأوكسجين.

س8. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة لاحتراق النحاس في الأوكسجين.

س9. كيف يمكنك محاولة لإثبات أن المنتجات التي تكونت في هذه التجربة هي في الواقع أوكسيد النحاس (II) ؟ اقترح انشاء أي طريقة تجريبية لتنفيذ هذه التجربة.

تفاعل الكبريت مع الاوكسجين

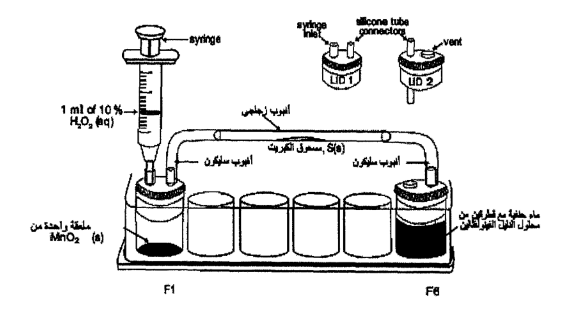
متطلبات

الأجهزة:

1× comboplate؛ 1× محقنة؛ 1× غطاء 1 × أنبوب احتراق 1 × غطاء 2؛ 2× microspatulas البلاستيك؛ 2 × أنابيب السيليكون (4 سم × 4 مم)؛ 1 × انبوب الزجاج للاحتراق؛ 2 × propettes؛ 1 × microburner.

المواد الكيميائية:

مسحوق ثنائي أكسيد المنغنيز ($MnO_2(s)$)؛ محلول بيروكسيد الهيدروجين ($H_2O_2(aq)$)[10%])؛ محلول الدليل الشامل؛ مسحوق الكبريت ($S(s)$)؛ مثيل سبيريت؛ مياه الصنبور.



طريقة العمل

1) استخدم النهاية العريضة للملعقة spooned microspatula من البلاستيك لوضع ملعقة واحدة من مسحوق ثنائي أكسيد المنغنيز في الحفرة F1.

2) املأ ¾ الحفرة F6 بماء الصنبور باستخدام propette.

3) استخدام ماصة آخرى لوضع قطرتين من محلول الدليل في مياه الصنبور في الحفرة F6. (راجع السؤال 1)

4) دفع غطاء 1 في الحفرة F1. تعلق واحدة من أنابيب السيليكون لانبوب التوصيل على الغطاء كما هو موضح في الرسم التخطيطي.

5) دفع غطاء 2 في الحفرة F6. تأكد من أن التنفيس في الغطاء يواجه الداخل.

6) نعلق أنبوب السيليكون ألاخر إلى أنبوب التوصيل على الغطاء 2 كما هو موضح في الرسم التخطيطي.

7) املأ المحقنة ب 1 مل من محلول بيروكسيد الهيدروجين بنسبة 10٪.

8) احكم المحقنة في مدخل المحقنة على غطاء 1 في الحفرةF1.

9) ثبت ألانبوب الزجاجي في وضع أفقي. استخدام النهاية الضيقة لmicrospatula نظيفة لوضع كمية صغيرة من مسحوق الكبريت في وسط الأنبوب الزجاجي.

10) الحفاظ على ألانبوب الزجاجي في وضع أفقي ونعلق نهاية واحدة من ألانبوب الزجاجي في أنبوب السيليكون على غطاء 1. توصيل الطرف الآخر من ألانبوب الزجاجي في أنبوب السيليكون على غطاء 2.

ملاحظة:

لا تحرك ألانبوب الزجاجي من الوضع الأفقي لان بعضا من مسحوق الكبريت قد يقع في الحفرة F1.

11) اوقد شعلة microburner وانقلها بعيدا عن comboplate.

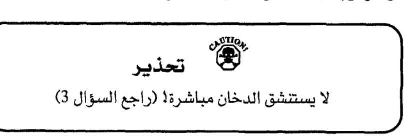
12) إضافة ببطء نحو 0.4 مل من $H_2O_2(aq)[10\%]$ من المحقنة الى الحفرة F1. انتظر التدفق المستمر من الفقاعات لتظهر في المياه في الحفرة F6، ثم تبدأ تسخين مسحوق الكبريت في الانبوب الزجاجي مع microburner. (انظر السؤال 2)

ملاحظة:

إبقاء شعلة microburner مباشرة تحت الكبريت في الأنبوب. لا تحرك الشعلة من جانب إلى آخر.

13) إذا توقف تدفق الفقاعات في الحفرة F6، إضافة قطرة أكثر من ($H_2O_2(aq)$) لحفرة F1 في الوقت الذي تواصل فيه تسخين الكبريت.

14) بعد احترق كل الكبريت، اطفأ الشعلة microburner. ارفع comboplate صعودا وموجه بيدك على الحفرة F6 نحو الأنف.



15) إذا رأيت الماء يجري امتصاصه مرة أخرى من الحفرة F6 إلى الانبوب الزجاجي، ارفع الغطاء 2 من الحفرة F6.

تنظيف كل جهاز بشكل دقيق.

مسائل

س1. كتابة لون الدليل في مياه الحنفية. وصف المياه الحامضية والقاعدية ، أو المتعادلة.

س2. ماذا تلاحظ في ألانبوب الزجاجي عند تسخين الكبريت؟

س3. صف الرائحة التي تأتي من التنفيس في الحفرة F6.

س4. ما هو لون المحلول في الحفرة F6 بعد هذه التجربة؟

س5. لماذا تغير لون الدليل؟

س6. اكتب بكلمات معادلة احتراق الكبريت في الأوكسجين.

س7. بعض أنواع وقود الكربون ، مثل الفحم تحتوي على الكبريت كشوائب. عندما تحرق هذه الأنواع من الوقود يتكون ثنائي أكسيد الكبريت. باستخدام هذه الملاحظات في التجربة المذكورة أعلاه مع الدليل، وشرح كيفية حرق الكبريت في البيئة يمكن أن تسهم في حل مشكلة الأمطار الحامضية.

تفاعل المغنيسيوم مع الاوكسجين

متطلبات

الأجهزة:

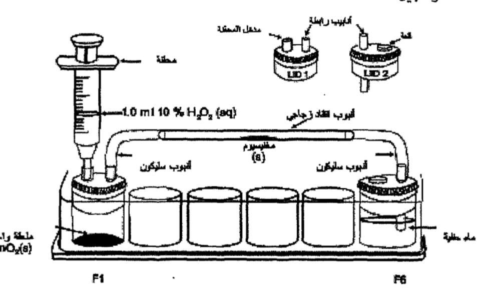
comboplate × 1؛ محقنة 2 مل × 1؛ رقيقة propette × 1؛ microspatulas × 2 البلاستيك؛ غطاء 1 × 1؛ غطاء 2 × 1؛ أنبوب زجاجي، 2 xأنابيب السيليكون (4 سم × 4 مم)؛ microburner × 1؛ عود ثقاب × 1.

المواد الكيميائية:

مسحوق ثنائي أوكسيد المنغنيز ($MnO_2(s)$)؛ محلول بيروكسيد الهيدروجين ($H_2O_2(aq)$)[10%]؛ مياه الصنبور؛ مثيل سبيرت؛ محلول الدليل الشامل؛ مسحوق المغنيسيوم ($Mg(s)$).

ملاحظة:

محلول بيروكسيد الهيدروجين يجب أن يكون جديدا، وإلا لا تكون النتائج كما هو مبين أدناه.



طريقة العمل

1) استخدام النهاية العريضة من ملعقة spooned microspatula من البلاستيك , ضع ملعقة واحدة من مسحوق ثنائي أوكسيد المنغنيز إلى الحفرةF1.
2) ادفع غطاء 1 في الحفرة F1. تعلق واحدة من أنابيب السيليكون الى أنبوب التوصيل على الغطاء.
3) املأ ¾ الحفرة F6 بماء الصنبور باستخدام الماصة propette.
4) ادفع غطاء 2 في الحفرة F6. تأكد من أن تنفيس الغطاء يواجه الداخل. يعلق أنبوب السيليكون ألاخر إلى أنبوب التوصل على الغطاء 2.
5) املأ المحقنة 1 ب 1 مل 10 ٪ محلول بيروكسيد الهيدروجين. ثبت المحقنة في المدخل المخصص للمحقنة على غطاء 1 في الحفرة F1.
6) ثبت ألانبوب الزجاجي في وضع أفقي. استخدام النهاية الضيقة لmicrospatula نظيفة لوضع كمية صغيرة من مسحوق المغنيسيوم في وسط الأنبوب الزجاجي.
7) الحفاظ على الانبوب الزجاجي في وضع أفقي وثبت أحد طرفي أنبوب السيليكون على غطاء 1. توصيل الطرف الآخر لأنبوب السيليكون على غطاء 2. (راجع سؤال 1)

ملاحظة:

لا تحرك ألانبوب الزجاجي من الوضع الأفقي لان بعضا من مسحوق المغنيسيوم قد يقع في الحفرة F1.

8) اوقد شعلة microburner وضعه على جانب واحد.
9) إضافة ببطء نحو 0.4 مل من $(H_2O_2(aq)[10\%]$ من الحقنة الى الحفرة F1. انتظر تدفقا مستمرا من الفقاعات تظهر في المياه في الحفرة F6، ثم ابدأ تسخين مسحوق المغنيسيوم في أنبوب زجاجي مع microburner.

ملاحظة:

إبقاء شعلة microburner مباشرة تحت المغنيسيوم في الأنبوب. لا تحرك microburner من جانب إلى آخر.

10) عندما يتوقف تدفق فقاعات في الحفرة F6، إضافة المتبقي من ($H_2O_2(aq)$) بشكل بطيء جدا الى الحفرة F1 مع الاستمرار في تسخين المغنيسيوم. مراقبة ما يحدث في ألانبوب الزجاجي اثناء التسخين. (انظر السؤال 2)

11) بعد التغيير في مظهر المغنيسيوم، اطفأ الشعلة microburner.

12) إذا رأيت الماء الممتص يجري من الخلف للحفرة F6 داخل ألانبوب الزجاجي، ارفع الغطاء 2 من الحفرة F6.

13) عندما يبرد ألانبوب الزجاجي، يزال من المنظومة. اضغط الانبوبة برفق في الحفرة E3 لطرد أكبر قدر ممكن من المنتجات الصلبة في ألانبوب.

14) 14 إضافة 10 قطرات من الماء للحفرة E3 وتحرك المادة الصلبة في الماء بقوة.

15) استخدام propette نظيفة لإضافة قطرة واحدة من محلول الدليل الشامل الحفرة E3. (انظر السؤال 4)

16) يترك comboplate للوقوف لمدة 5 – 7 دقائق. مراقبة لون الدليل في الحفرة E3 بعد هذا الوقت.

اشطف comboplate ويهز ليجف.

اشطف الأنبوب الزجاجي وكشطه من أي بقايا بعيدان التنظيف.

مسائل

س1. صف مظهر مسحوق المغنيسيوم.

س2. ماذا لاحظت في ألانبوب الزجاجي عند تسخين المغنيسيوم في الأكسجين؟

س3. ماذا ترى داخل الانبوب الزجاجي بعد التسخين؟ (ملاحظة: جرت العادة على تكون بقايا سوداء من النموذج في الجزء السفلي من ألانبوب الزجاجي حيث وضع microburner، ولكن هذا ليس جزءا من المنتج)

س4. ما هو لون محلول الدليل في الحفرة E3 ؟

س5. ما هو لون محلول الدليل في الحفرة E3 بعد حوالي 5 دقائق؟

س6. هل المحلول الناتج حامضي او قاعدي؟

س7. ما هو شكل المنتج عندما يحترق المغنيسيوم في الأكسجين؟

س8. لماذا تغير لون الدليل في الحفرة E3 ؟

س9. اكتب بكلمات معادلة احتراق المغنيسيوم في الأوكسجين.

س10. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة لاحتراق المغنيسيوم في الأوكسجين.

تفكك كاربونات النحاس

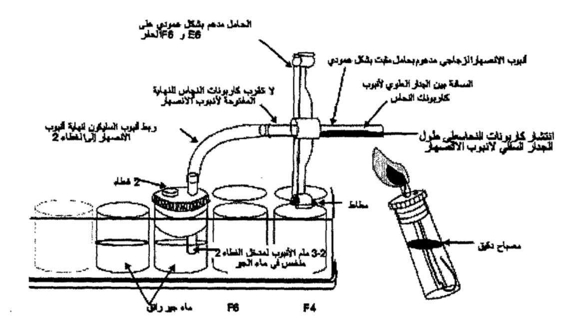
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ أنبوب انصهار الزجاجي؛ أنبوب سيليكون؛ 1 crossarms لـ microstand؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 2 × propette؛ 1 × غطاء 2؛ 1 × microburner؛ قطعة صغيرة من لدائن prestik.

المواد الكيميائية:

مسحوق كربونات النحاس (II)($CuCO_3(s)$)؛ماء الجير limewater الرائق؛ حامض الكبريتيك ([1M]($H_2SO_4(aq)$)).



طريقة العمل

1) ثبت أنبوب الانصهار في وضع أفقي. استخدم النهاية الضيقة لـ microspatula البلاستيك لتعبئة حوالي نصف من انبوب الانصهار بمسحوق كربونات النحاس (II).

2) حاول إبقاء الأنبوب في الموضع الأفقي واضغط بلطف النهاية المغلقة من انبوب الانصهار وذلك لانتشار المسحوق الى الاسفل في الأنبوب، مع الحرص على عدم تحريك المسحوق على طول المسافة حتى النهاية المفتوحة لأنبوب الانصهار. ترك حوالي 5 ملم من النهاية المفتوحة للأنبوب خالية من مسحوق كربونات النحاس كما هو موضح في الرسم البياني أعلاه. (راجع سؤال 1)

3) ضع ملعقة microspatula من مسحوق ($CuCO_3(s)$) في الحفرة A1. إضافة قطرة واحدة من حامض الكبريتيك M1 إلى المسحوق. (انظر السؤال 2)

4) استخدام propette نظيفة لملء نصف الحفرة comboplate F4 بماء الكلس limewater. تأكد من أن ماء الكلس limewater رائق.

5) ثبت الغطاء 2 في الحفرة F4. تأكد من أن تغمر حوالي 2 إلى 3 ملم من فوهة الانبوب الى مدخل الغطاء في ماء الكلس limewater في الحفرة F4. (إذا لم يكن كذلك، إضافة المزيد من ماء الكلس limewater).

6) دراسة الرسم البياني أعلاه بعناية وتضع كل جهاز كما هو مبين، باستثناء microburner.

7) اوقد microburner. ثبت الشعلة تحت أنبوب الانصهار والبدء في التسخين، والتلويح بالشعلة بلطف تحت ($CuCO_3(s)$).

ملاحظة:

تجنب تحرك $CuCO_3$ في أنبوب السيليكون من خلال ضمان وجود مساحة بين الجدار العلوي من أنبوب الانصهار ومسحوق $CuCO_3(s)$ (كما هو موضح في الرسم البياني). كن حذرا عند التسخين، ووقف التسخين إذا مسحوق $CuCO_3(s)$ يتحرك فوهة نحو انبوب الانصهار. اضغط على $CuCO_3(s)$ للعودة نحو نهاية مغلقة بلطف.

8) يستمر التسخين بهذه الطريقة خلال الخطوات التالية. (راجع السؤال 3)

9) يستمر التسخين حتى لا تخرج هناك فقاعات أكثر من الحفرة F4. (انظر السؤال 4)

10) اوقف التسخين وانتظر أنبوب الانصهار لتبرد.

ملاحظة:

سوف يرتفع ماء الكلسlimewater في أنبوب السيليكون والتبريد يحل محله. نسمح لهذا أن يحدث. ومع ذلك، تأكد من أن السائل لا يدخل في أنبوب الانصهار بفصل أنبوب الانصهار من أنبوب السيليكون في أقرب وقت والسائل يقترب من فوهة انبوب الانصهار

11) تسمح للسائل في أنبوب السيليكون بالعودة إلى الحفرة F4. (أنظر السؤال 5)

12) عندما يبرد أنبوب الانصهار، يستفاد من بعض المادة الصلبة المتبقية في حفرة A2 وإضافة قطرة من حامض الكبريتيك 1 م. (راجع السؤال 7)

تنظيف كل جهاز بدقة.

مسائل

س1. ما هو لون $CuCO_3(s)$؟

س2. ما يحدث في الحفرة A1 ؟ شرح ملاحظتك.

س3. ماذا تلاحظ في الحفرة F4 ؟

س4. ما هو لون المادة الصلبة المتبقية في أنبوبة الانصهار؟

س5. ما يحدث في الحفرة F4 ؟

س6. ما هو المسؤول عن مراقبتك في الحفرة F4 أيضا؟

س7. ما يحدث في الحفرة A2 ؟

س8. ما هو اسم المادة الصلبة المتبقية في انبوب الانصهار بعد التسخين ؟

س9. يشرح لماذا ملاحظتكم في س7 يختلف ملاحظتكم في س2.

س10. كتابة المعادلة بكلمات للتفاعل الذي حدث في هذه التجربة. يكتب اللون تحت كل مادة.

س11. كتابة معادلة بالصيغة الكيميائية للتفاعل أعلاه في س10.

تفكك كاربونات الامونيوم

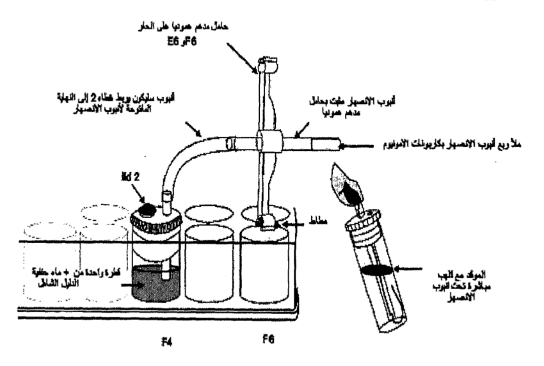
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ أنبوب انصهار الزجاجي؛ أنبوب سيليكون؛ 1 crossarms لـ microstand؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1× propette؛ 1 ×غطاء 2؛ 1 × microburner؛ قطعة صغيرة من prestik.

المواد الكيميائية:

بلورات كربونات الأمونيوم $((NH_4)_2CO_3(s))$؛ محلول الدليل الشامل؛ مياه الصنبور.



طريقة العمل

1) ثبت أنبوب الانصهار في وضع أفقي. استخدام النهاية الضيقة لـmicrospatula لملء ¼ من انبوب الانصهار ببلورات كربونات الأمونيوم. اضغط على النهاية المغلقة من الأنبوب لجعل البلورات تسقط إلى أسفل الأنبوب.

ملاحظة:

كربونات الأمونيوم بلورات كبيرة وابرية، التعامل معها بحذر.

2) استخدام propette نظيفة لملء نصف الحفرة F4 بمياه الحنفية. إضافة قطرة من محلول الدليل الشامل للمياه في الحفرة F4 جيدا. (راجع الأسئلة 1، 2)

3) دراسة الرسم البياني أعلاه بعناية وتضبط كل الاجهزة، ما عدا microburner.

4) اوقد شعلة الـ microburner. ضع الشعلة تحت $((NH_4)_2CO_3(s))$ في أنبوب الانصهار وابدأ التسخين. (انظر الأسئلة 3، 4)

5) يستمر التسخين حتى يتم توقف إنتاج الفقاعات أكثر من الحفرة F4. (راجع الأسئلة 5 و 6)

6) اقطع الأجهزة. بحذر شم رائحة المحلول في الحفرة F4 وأنبوب الانصهار مفتوحة. (راجع السؤال 8)

تنظيف كل جهاز بدقة.

مسائل

س1. ما هو لون الدليل الشامل قبل إضافته إلى الماء؟

س2. ما هو لون الدليل الشامل بعد إضافته إلى الماء؟

س3. ما يحدث في الحفرة F4 باستمرار التسخين؟

س4. ما يحدث في أنبوب الانصهار باستمرار التسخين؟

س5. ما هو لون الخليط في الحفرة F4 ؟

س6. هل المزيج في الحفرة F4 حامضي او قاعدي بعد التسخين؟

س7. لماذا الخليط في الحفرة F4 يذهب للقاعدية؟

س8. ما هي رائحته؟

س9. ما بقي في أنبوب الانصهار؟

س10. كتابة صيغة لمعادلة التفاعل في هذه التجربة.

اختزال اوكسيد النحاس (II)

متطلبات

الأجهزة:

محقنة (1)؛ 1 × comboplate؛ 1 × 2 أنبوب زجاجي × (6 سم × 4 مم)؛ 1 × غطاء 1؛ 1 × غطاء 2؛ microspatulas x 2 البلاستيك؛ 1 × propette؛ 2 × أنابيب السيليكون (4 سم × 4 مم)؛ 1 × microburner؛1 × ثقاب.

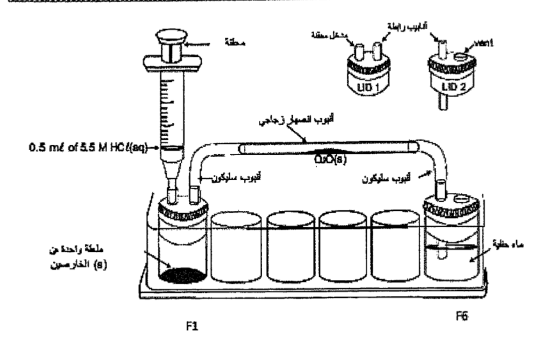
المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك (HCl(aq)[5.5M])، مسحوق الخارصين (Zn(s))؛ مسحوق أوكسيد النحاس (CuO(s)(II))؛ مثيل سبيرت



تحذير

1. مثيل سبيرت المستخدمة في microburner سامة. لا يستنشق البخار أو تشرب السوائل.
2. إذا انسكب أي حامض على الجلد ، اشطفه جيدا بالماء على المنطقة المصابة.



طريقة العمل

1) استخدام النهاية العريضة من ملعقة spooned microspatula نظيفة لإضافة ملعقة واحدة من مسحوق الخارصين للحفرة F1.

2) املاء الحفرة F6 بماء الصنبور بالماصة β propette.

3) غلق الحفرة F1 بغطاء 1. غلق الحفرة F6 بغطاء 2 بحيث ثقب التنفيس يواجه الخارج.

4) ربط احدى نهايتي أنبوب السيليكون لأنبوب التوصيل على الغطاء 1. ربط واحدة من نهايات أنبوب السيليكون الآخر إلى أنبوب التوصيل على غطاء 2.

5) ربط الأنبوب الزجاجي في وضع أفقي. استخدام النهاية الضيقة لـ microspatula نظيفة لوضع كمية صغيرة من مسحوق أوكسيد النحاس (II) في وسط الأنبوب الزجاجي.

6) الحفاظ على الوضع الأفقي للأنبوب الزجاجي واربط أحد طرفي أنبوب السيليكون على الغطاء 1. توصيل الطرف الآخر لأنبوب السيليكون على الغطاء 2.

ملاحظة:

الحفاظ على الانبوب الزجاجي أفقيا في جميع الأوقات وإلا قد يمتد المسحوق الى الحفر F1 أو F6.

7) املأ المحقنة ب 0.5 مل من حامض الهيدروكلوريك (HCl(aq)[5.5M])., ثبت فوهة المحقنة في مدخل المحقنة على الغطاء 1 في الحفرة F1.

8) اوقد شعلة microburner وضعه على جانب واحد بعيدا عن comboplate.

9) اضافة(HCl(aq)) بشكل بطيء جدا من المحقنة في الحفرة F1. (راجع سؤال1)

10) عندما قد تأتي فقاعات قليلة عن طريق المياه في الحفرة F6، اجلب الشعلة من الموقد microburner إلى وسط الأنبوب الزجاجي حيث يتم وضع (CuO(s)). ثبت microburner في هذا الموقف.

> **تحذير**
>
> لا تجلب الشعلة من الموقد microburner بالقرب من أنابيب السيليكون (لأنها سوف تذوب) أو تنفيس الحفرة F1 (لان الهيدروجين هو غاز متفجر)

11) اوقف تسخين CuO(s) بعد حوالي 2 دقيقة أو بعد أن يكون قد تغير في المظهر. اطفأ الشعلة microburner. (انظر الأسئلة 3 و 4)

12) إذا رأيت الماء يجري من الخلف الى الحفرة F6 داخل الانبوب الزجاجي، ارفع الغطاء 2 من الحفرة F6.

إزالة الأنبوب الزجاجي عندما يبرد

شطف comboplate والمحاقن بصورة وافية

مسائل

س1. ماذا يحدث عندما يتم إضافة حامض الهيدروكلوريك ($HCl(aq)[5.5M]$)، الى الحفرة F1 ؟

س2. لماذا كان من الضروري الانتظار لحين ظهور الفقاعات القليلة قبل تسخين الانبوب الزجاجي؟

س3. ما حدث لل $CuO(s)$ ؟

س4. صف أي تغييرات أخرى في الانبوب الزجاجي.

س5. من الملاحظات الخاصة بك للمادة الصلبة في الأنبوب الزجاجي، هل أقول حدث تفاعل كيميائي؟ فسر إجابتك.

س6. ما رأيك في منتجات هذا التفاعل؟

س7. أكتب معادلة التفاعل الكيميائي التي تم تشكيلها في الهيدروجين، بدءا من الخارصين(S) و حامض الهيدروكلوريك $HCl(aq)$

س8. كيف يمكننا معرفة ما إذا هو حقا غاز الهيدروجين ($H_2(g)$) الذي تم انتاجه؟

س9. أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل أكسيد النحاس ($CuO(g)$) التي كنت تعتقد انه حدث.

س10. أقترح كيف يمكن أن تثبت أن الماء هو ناتج للتفاعل.

مقدمة – تسحيح حامض / قاعدة

متطلبات

الأجهزة:

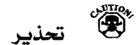
1 × microspatula البلاستيك؛ 5 x رقيقة propettes.

المواد الكيميائية:

حامض A [0.10 م]؛ حامض B [0.10 م]؛ محلول هيدروكسيد الصوديوم [0.10M] (NaOH (aq))؛ دليل المثيل البرتقالي؛ مياه الصنبور.

ملاحظة:

يجب تنظيف microspatula قبل كل استعمال.



تحذير

إذا انسكب أي حامض أو قاعدة على الجلد ، تشطف جيدا بالماء على المنطقة المصابة

طريقة العمل

1) إضافة 5 قطرات من ماء الصنبور إلى حفرة A1.

2) إضافة 1 قطرة من دليل المثيل البرتقالي إلى الحفرة A1. (راجع سؤال 1)

3) كرر الخطوات 1 و 2 أعلاه في الحفرة A2 باستخدام حامض A بدلا من مياه الصنبور. (انظر السؤال 2)

4) إضافة عدد كاف من القطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى الحفرة A2 ليصبح لون المحلول في الحفرة هو A2 مشابها للون في حفرة A1.

استخدام ملعقة البلاستيك microspatula لتحريك المحلول بعد كل قطرة تضاف من هيدروكسيد الصوديوم المضافة. اضبط بعناية عدد قطرات هيدروكسيد الصوديوم المستخدمة. (راجع السؤال 3)

5) تكرار التسحيح مرتين كما فعلت سابقا في الحفر A2، A3 وA4. (راجع السؤال 3)

6) كرر الخطوات من 3 و 4 أعلاه في الحفر A5، A6 و A7، وهذه المرة باستخدام حامض B. بدلا من حامض A

7) اضبط بعناية عدد قطرات هيدروكسيد الصوديوم المستخدمة. (انظر السؤال 4)

شطف comboplate بمياه الحنفية ويهز ليجف

مسائل

س1. لاحظ لون المحلول في الحفرة A1.

س2. لاحظ لون المحلول في الحفرة A2.

س3. إعداد جدول مثل الجدول 1 أدناه، وأدخل عدد القطرات.

الجدول (1).

استخدام حامض	عدد قطرات من حامض A	عدد قطرات هيدروكسيد الصوديوم	معدل عدد قطرات من هيدروكسيد الصوديوم
A	5 5 5		

س4. إعداد جدول مثل الجدول 2 أدناه، وأدخل عدد قطرات.

الجدول رقم (2)

استخدام حامض	عدد قطرات من حامض B	عدد قطرات هيدروكسيد الصوديوم	معدل عدد قطرات من هيدروكسيد الصوديوم
B	5 5 5		

س5. ما هي نسبة حجم هيدروكسيد الصوديوم/حامض A في معايرة حامض A 0.10 م؟

س6. ما هي نسبة حجم هيدروكسيد الصوديوم/حامض B في معايرة حامض B 0.10 م؟

س7. قارن إجاباتك على الأسئلة 5 و 6 أعلاه ومن ثم تفسر هذه النتائج.

تاثير الحوامض والقواعد المخففة على الدلائل

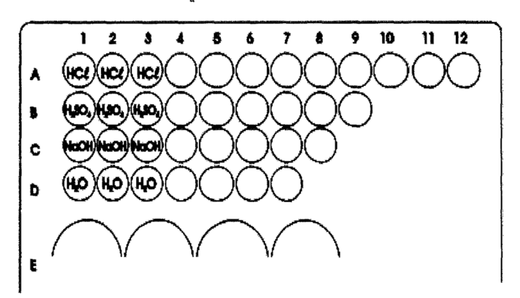
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 6 × رقيقة propettes؛ ورقة بيضاء؛ مؤشر شريط الحموضة.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك (HCl(aq)[1M])؛ حامض الكبريتيك (H_2SO_4(aq))[1M]) , محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH(aq)[1M])؛ مياه الصنبور؛ محلول الدليل الشامل؛ محلول المثيل البرتقالي , ورقة الدليل الشامل.



طريقة العمل

1) ضع comboplate على ورقة بيضاء. (راجع سؤال 1)

2) استخدام propette نظيفة لوضع 10 قطرات من حامض الهيدروكلوريك (1 م) في كل من الحفر A1، A2، و A3.

3) استخدام propette نظيفة لوضع 10 قطرات من حامض الكبريتيك (1 م) في كل من الحفر B1 و B2 و B3.

4) استخدام propette نظيفة لوضع 10 قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم (1 م) في كل من الحفر C1، C2 و C3.

5) استخدام propette نظيفة لوضع 10 قطرات من ماء الصنبور في كل من الحفر D1، D2 و D3.

6) استخدام propette مكان نظيف لـ 1 قطرة من محلول الدليل الشامل في كل من الحفر A1، B1، C1 و D1. (انظر السؤال 2)

7) استخدام propette نظيف لتضع 1 قطرة من محلول الميثيل البرتقالي في كل من الحفر A2، B2، C2 و D2. (انظر السؤال 2)

8) تقسم ورقة الدليل الى قطعتين. امسك كل نصف بالطول، وضعه داخل الحفر A3، B3، C3 D3 و. (انظر الأسئلة 2، 3)

شطف comboplate وpropettes بالماء.

مسائل

س1. إعداد جدول كما هو مبين أدناه.

س2. استكمال الجدول.

الجدول (1)

	في حامض الهيدروكلوريك (aq)	في حامض الكبريتك (aq)	في هيدروكسيد الصوديوم (aq)	في مياه الحنفية
لون الدليل الشامل				
لون المثيل البرتقالي				
لون الدليل الورقي الشامل				

س3. ماذا يحدث في هذه التجربة؟

س4. استخدام المعلومات الموجودة على شريط مؤشر الرقم الهيدروجيني لتصنيف المواد بأنها "الحامضية"، "متعادلة" أو "القلوية".

س5. مناقشة في مجموعتك: ماذا عن عبارة "مؤشر" و "دلالة" يعني في الاستخدام اليومي؟ التفكير في بعض الأمثلة اليومية حيث تستخدم الكلمات.

س6. مناقشة في مجموعتك: بناء على التجربة كنت قد أكملت، ووضع تعريفا للدليل.

الدليل هو ....

تفاعل حامض الخليك مع اوكسيد النحاس (II)

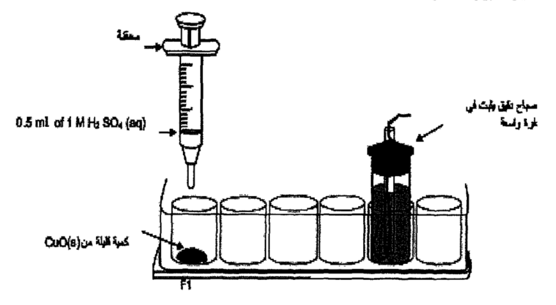
المتطلبات

الأجهزة:

1× comboplate؛ 1× محقنـــــة؛ 1× microspatula؛ 1× microburner؛ 1× قضيب الزجاج؛ 1× عود ثقاب.

المواد الكيميائية:

أكـسـيد النحـاس (CuO(s)(II)، حـامـض الكبريتيـك (H_2SO_4(aq))[1M])؛ مثيل سبيرت للموقد؛ مياه الصنبور.



طريقة العمل

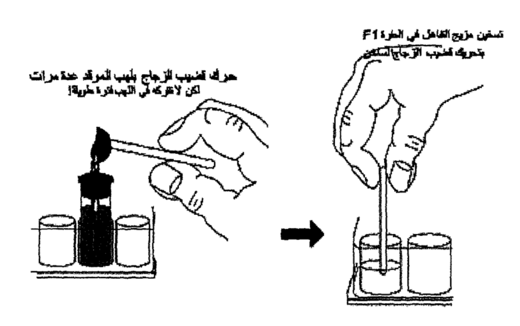
1) املأ microburner بالمثيل سبيرت وضعه في واحدة من الحفر الكبيرة من comboplate.

2) استخدم النهاية الضيقة لـ microspatula نظيفة لوضع كمية صغيرة من أوكسيد النحاس (II) في الحفرة F1. (انظرالسؤال 1)

3) استخدم محقنة نظيفة وجافة واضافة 0،5 مل من حامض الكبريتيك M1 الى الحفرة F1.

4) اوقد شعلة microburner وسخن بعناية واحدة من نهاية القضيب الزجاجي في اللهب. لا تبقي القضيب في اللهب لفترة طويلة.

5) تسخين خليط التفاعل في F1 مع التحريك بقضيب الزجاج الساخن. شطف وتجفيف القضيب، وتكرارعملية التسخين عدة مرات حتى تلاحظ تغييرا في اللون في الحفرة F1. (انظر السؤال 2)



6) يترك الخليط في الحفرة F1 في comboplate حتى الصباح التالي. (راجع الأسئلة 4، 5)

تنظيف كل جهاز بدقة

مسائل

س1. ما هو لون أوكسيد النحاس (II)؟

س2. ما يحدث في الحفرة F1 بعد بعض الوقت؟

س3. ما هي الايونات التي تعطي المحلول هذا اللون؟

س4. ماذا لاحظت في الحفرة F1 بعد ترك comboplate حتى الصباح التالي؟

س5. ما هي هذه المادة في الحفرة F1؟

س6. الناتج الاخر من التفاعل في الحفرة F1 يجفف بتسخين المحلول وترك comboplate حتى الصباح التالي. ما الذي يمكن أن يكون قد حدث؟

س7. اكتب بكلمات معادلة التفاعل الكيميائي الذي حدث.

س8: نظرة على اسم البلورات التي تكونت في هذا التفاعل. يتم تسميته بالملح. وقد أعد هذا الملح من خلال تفاعل بين حامض وأوكسيد الفلز. أي جزء من اسم الملح يأتي من أوكسيد الفلز؟

س9. أي جزء من اسم الملح يأتي من الحامض المستخدم في التفاعل؟

س10. ما الفرق إذا كنت تستخدم حامض الهيدروكلوريك بدلا من حامض الكبريتيك في التفاعل؟

تفاعل الحوامض مع هيدروكسيد الصوديوم

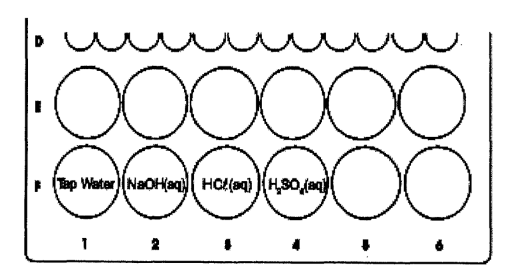
المتطلبات

الأجهزة:

1× comboplate؛ 4× propettes؛ 2× microspatulas البلاستيك؛ 1× محقنة؛ ورقة بيضاء.

الكيماويات:

حامض الهيدروكلوريك ($HCl(aq)$)[0.1M]؛ حامض الكبريتيك ($H_2SO_4(aq)$[0.1M])؛ محلول الدليل الشامل؛ مياه الصنبور؛ محلول هيدروكسيد الصوديوم [0.1M]($NaOH(aq)$).



طريقة العمل

1) ضع comboplate على ورقة بيضاء.

2) استخدام propette نظيفة وجافة وإضافة مياه الصنبور إلى F1 الحفرة لملئها للنصف. (راجع سؤال 1)

3) استخدام propette نظيفة وجافة وتضاف 10 قطرات محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.1 M الى الحفرة F2.

4) استخدام محقنة نظيفة وجافة واضافة 0،5 مل من حامض الهيدروكلوريك 0.1 M للحفرة F3.

5) شطف المحقنة في ماء الصنبور النظيف ويهز لتجف. استخدام المحاقن النظيفة لاضافة 0.5 مل من حامض الكبريتيك 0.1 M للحفرة F4.

6) استخدام propette نظيفة وجافة وإضافة 1 قطرة من محلول المؤشر الشامل للحفر F1، F2، F3 وF4.

7) لاحظ اللون في الحفر المختلفة. (انظر الأسئلة 2 و 3 و 4 و 5)

8) استخدام propette نظيفة وجافة وإضافة 1 قطرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) إلى الحفرة F3. تحريك المحلول في الحفرة F3 بالملعقة microspatula. الحفاظ على اضافة هيدروكسيد الصوديوم قطرة بعد قطرة والتحريك بين الاضافات، حتى لون المحلو في الحفرة F3 يكون قريبا من اللون في الحفرة F1.

9) كرر نفس العملية في F4 جيدا: إضافة هيدروكسيد الصوديوم قطرة تلو قطرة لحامض الكبريتيك في الحفرةF4، والتحريك في ما بين كل قطرة تضاف، حتى اللون في F4 يكون قريبا من اللون في الحفرة F1. (أنظر السؤال 6)

تنظيف كل جهاز بدقة

مسائل

س1. ما هي المادة كيميائية في الحفرة F1 ؟

س2. ما هو لون الدليل الشامل في الحفرة F1 ؟

س3. استخدام الشريط مؤشر الرقم الهيدروجيني لشرح معنى لون المحلول في الحفرة F1.

س4. كتابة اسم المادة الكيميائية، ولون الدليل الشامل، ومعنى اللون في الحفرة F2.

س5. ماذا كان لون المؤشر في حامض الكبريتيك المخفف وحامض الهيدروكلوريك في الحفر F3

وF4 قبل بدء إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم؟ استخدام الشريط مؤشر الرقم الهيدروجيني لشرح معنى هذا اللون.

س6. ماذا يحدث عند إضافة هيدروكسيد الصوديوم في المحاليل الحامضية؟

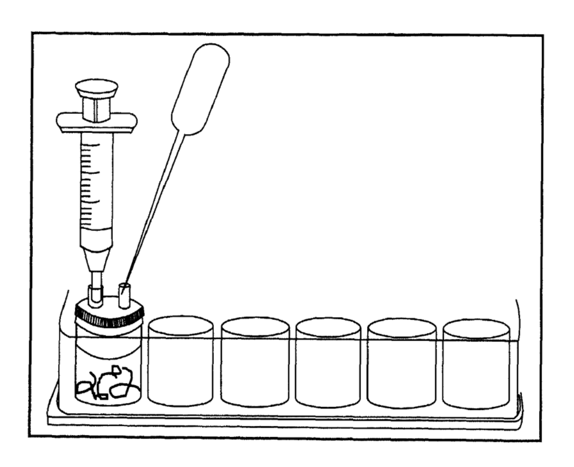
س7. شرح بالكلمات الخاصة بك في ما يعنيه هذا.

س8. عند لدغة دبور يحقن بمادة كيميائية قلوية داخل الجلد. ما المادة الكيميائية المنزلية التي يمكن استخدامها لتخفيف الألم من لدغة دبور؟ توضيح السبب.

س9. محلول من بيكربونات الصودا يجلب بعض الراحة عندما يتم وضعه على لسعة النحل على الجلد. شرح أسباب ذلك.

س10. لماذا "حليب المغنيسيا" يخفف عسر الهضم؟

الفصل الثالث
التفاعلات الكيميائية لعناصر معينة



تفاعل فلزات المجموعة 1 و 2 مع الماء

الجزء 1: تفاعل مجموعة الفلزات 1– الصوديوم والبوتاسيوم مع الماء

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 2 × propettes رقيقة؛ 1 × سكين؛ 1 × مشبك الورق.

المواد الكيميائية:

محلول الدليل الشامل؛ البوتاسيوم ((K(s))؛ الصوديوم ((Na(s))؛ مياه الصنبور.

طريقة العمل

1) املأ نصف الحفر F1 و F2 بمياه الحنفية.

2) إضافة قطرة واحدة من محلول الدليل الشامل لكل الحفر ومراقبة كل الألوان. (راجع سؤال 1)

3) إزالة قطعة من الصوديوم من زجاجة التخزين وضعه على سطح مستو على سبيل المثال البلاط القديم. اضغط برفق للأسفل على الفلز بمشبك الورق، وذلك لأنه يمسك بقوة دون لمسها بأصابعك.

4) كشط أي طلاء ابيض من أوكسيد الفلز بالسكين. استخدم سكينا لقطع قطعة صغيرة من الصوديوم (s) (حوالي 2 مم × 2 مم). إضافة هذه القطعة الصغيرة الى الحفرة F1 ومراقبتها. (انظر السؤال 2)

ملاحظة:

إذا كانت قطعة الصوديوم كبيرة نسبيا ، قد تتكسر ال comboplate.

5) تنظيف السكين ومشبك الورق، ومن ثم استخدامها مرة اخرى لقطع قطعة من فلز البوتاسيوم حاول بنفس حجم القطعة السابقة من الصوديوم. تأكد من أن تتخلص من أي من أوكسيد الطلاء بالسكين.

6) إضافة قطعة صغيرة من الفلز، حفرة F2. (راجع الملاحظة أعلاه.) (انظر السؤال 5)

اشطف comboplate بالماء واتركها حتى تجف تماما باستخدام منشفة ورقية.

مسائل

س 1. ما هو لون المحلول في كل حفرة؟ ما هو الرقم الهيدروجيني لها؟

س 2. ماذا يحدث للصوديوم عند إضافته إلى الماء؟

س 3. هل الرقم الهيدروجيني للمحلول تغيير في الحفرة F1 ؟اشرح.

س 4. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة التي تمثل التفاعل الذي حدث في الحفرة F1.

س 5. ماذا يحدث للبوتاسيوم عند إضافته إلى الماء؟

س 6. هل الرقم الهيدروجيني للمحلول قد تغيير في الحفرة F2 ؟اشرح.

س 7. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة التي تمثل التفاعل الذي حدث في الحفرة F2.

س 8. مقارنة بين معادلات تفاعل الصوديوم والبوتاسيوم مع الماء.

الجزء 2: تفاعل فلزات المجموعة

2 – المغنيسيوم والكالسيوم مع الماء

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 2 × رقيقة propettes؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × قطعة من صوف الزجاج.

المواد الكيميائية:

محلول الدليل الشامل؛ حبيبات الكالسيوم (Ca(s))؛ شريط المغنيسيوم (Mg(s))؛ مياه الصنبور.

طريقة العمل

1) املأ نصف الحفر F1 و F2 بمياه الحنفية

2) إضافة قطرة واحدة من محلول الدليل الشامل لكل حفرة. (راجع سؤال 1)

3) قص قطعة من شريط المغنيسيوم (Mg(s) حوالي 5 ملم طولا. إذا كان الشريط شاحبا ، يفرك بقطعة من صوف الزجاج حتى يصبح لامعا.

4) إضافة شريط المغنيسيوم إلى الحفرة F1. (انظر الأسئلة 2، 3)

5) استخدام ملعقة من البلاستيك microspatula لإضافة ملعقة واحدة من الكالسيوم الحبيبي الى الحفرة F2. (راجع الأسئلة 5 و 6)

شطف comboplate بالماء واتركها حتى تجف تماما باستخدام منشفة ورقية

الجزء 3: ما هو الغاز الناتج عند المجموعة 1 أو 2 مجموعة معادن تتفاعل مع الماء ؟

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × رقيقة propette؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × عود ثقاب.

المواد الكيميائية:

حبيبات الكالسيوم ((Ca(s))؛ مياه الصنبور.

طريقة العمل

1) املأ ¾ الحفرة F1 بمياه الحنفية.

2) إزالة عود الثقاب، وإبقاءه قريبا منك.

3) باستخدام microspatula البلاستيك، ضع ملعقة واحدة من الكالسيوم الحبيبي في الماء للحفرة F1.

4) بسرعة اوقد الشعلة الصغيرة، مع الاستمرار في حرق اعلى الحفرة F1. (راجع سؤال 1)

شطف comboplate بالماء واتركها حتى تجف تماما باستخدام منشفة ورقية.

الأسئلة – الجزء 2

س1. مراقبة لون المحلول في كل حفرة ونستنتج قيم الرقم الهيدروجيني الخاصة بها.

س2. ماذا يحدث للمغنيسيوم عند إضافته إلى الماء؟

س3. هل الرقم الهيدروجيني للمحلول قد تغيير في الحفرة F1 ؟ (اشرح).

س4. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة التي تمثل التفاعل الذي حدث في الحفرة F1.

س5. ماذا يحدث للكالسيوم عند إضافته إلى الماء؟

س6. هل الرقم الهيدروجيني للمحلول قد تغيير في الحفرة F2 ؟ (اشرح).

س7. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة التي تمثل التفاعل الذي حدث في الحفرة F2.

س8. مقارنة بين معادلات التفاعل للكالسيوم والمغنيسيوم مع الماء.

س9. أذكر الملاحظات الخاصة بك من أجزاء 1 و 2 لتفاعل الصوديوم والمغنيسيوم مع الماء. الفلزات التي تتفاعل بسرعة مع الماء: الصوديوم أو المغنيسيوم؟

س10. أذكر الملاحظات الخاصة بك من تفاعلات الاجزاء 1 و 2 لتفاعل البوتاسيوم والكالسيوم مع الماء. الفلزات التي تتفاعل بسرعة مع الماء: البوتاسيوم أو الكالسيوم؟

س11. هل فعالية فلزات المجموعة 1 و 2 تزداد ام تقل مع زيادة العدد الذري في المجموعة؟

س12. هل فعالية فلزات المجموعة 1 و 2 تزداد ام تقل مع زيادة العدد الذري في الدورة؟

س13. التنبؤ بما اذا كانت تفاعل الألومنيوم سيكون أسرع أو أبطأ من المغنيسيوم مع الماء.

س14. التنبؤ بما اذا كانت تفاعل البريليوم بشكل أسرع أو أبطأ من المغنيسيوم مع الماء.

س15. ماذا كان الغاز الناتج من فلزات المجموعة 1 و 2 المتحقق من التفاعل مع الماء؟

س16. كيف يمكنك اختبار هذا الغاز من دون جمع مثل هذه المعلومات؟

الأسئلة – الجزء 3

س1. ما يحدث في الوقت الذي توقد الشعلة فوق الحفرة F1 ؟

س2. ما هو اسم الغاز الناتج؟

س3. استخدام معلوماتك عن الفعالية في تفاعل فلزات المجموعة 1 و 2 مع الماء ليشرح لماذا لم تستخدم الصوديوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم في اختبار الهيدروجين.

تفاعلات الفلزات مع محاليل املاح الفلزات

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 3 × propettes رقيقة؛ 3 × microspatulas البلاستيك.

المواد الكيميائية:

مسحوق النحاس ((Cu(s))؛؛ مسحوق الخارصين ((Zn(s))؛ محلول كبريتات النحاس (II)(CuSO$_4$(aq)[1M])؛ محلول كبريتات الحديد (II)(FeSO$_4$(aq)[1M])، محلول كبريتات الزنك (II)(ZnSO$_4$(aq)[1M])، برادة الحديد ((Fe(s)).

ملاحظة:

إذا كان محلول كبريتات الحديد (II) يظهر اللون البني أو اللون البني / أخضر، فإنه لا يمكن استخدامها. يجب أن يكون المحلول جديدا كليا.

طريقة العمل

1) إضافة 10 قطرات من محلول كبريتات النحاس المائية بالماصة propette لكل من الحفر A1 إلى A3.

2) استخدام نهاية عريضة من ملعقة microspatula spooned من البلاستيك لإضافة ملعقة واحدة microspatula كل من كواشف الفلزات على النحو التالي:

- اضافة مسحوق برادة النحاس في الحفرة A1

- اضافة الحديد الى الحفرة A2،
- اضافة مسحوق الخارصين في الحفرة A3.
- استخدام microspatula نظيفة لكل فلز.

ملاحظة:

عند إضافة الفلزات إلى الحفر الصغيرة، تأكد أن لا يتسرب أي مسحوق في الحفر المجاورة حيث أن هذا سوف يسبب الارتباك.

3) تحريك محتويات كل حفرة مع نهاية رقيقة من ملعقة microspatula نظيفة عند الضرورة.

4) مراقبة ما يحدث في كل حفرة. الانتظار لمدة 2–3 دقائق لتأكيد الملاحظات الخاصة بك. لاحظ comboplate من فوق ومن الجانب عند إبداء الملاحظات الخاصة بك. (راجع سؤال 1)

5) كرر الخطوات من 1 إلى 4 أعلاه استخدام الحفر A7ل و A5، وهذه المرة باستخدام محلول كبريتات الحديد (II).

6) كرر الخطوات من 1 إلى 4 أعلاه باستخدام الحفر A9 وA11 ، وهذه المرة باستخدام محلول كبريتات الخارصين.

شطف comboplate جيدا بالماء.

مسائل

س1. سجل مشاهداتك في جدول مثل الجدول 1 أدناه. تصف ما تراه، وإذا لم يتم الكشف عن التغيير، وتشير إلى هذا أيضا.

الجدول (1)

	$CuSO_4$ (aq)	$FeSO_4$ (aq)	$ZnSO_4$ (aq)
Cu(s)			
Fe(s)			
Zn(s)			

س2. التحقيق من الفلزات الثلاثة، الفلزات التي أظهرت أكبر ميل للتفاعل مع المحاليل المائية للأملاح الفلزية؟

تعطي سببا لجوابك.

س3. الفلزات التي أظهرت أقل ميلا للتفاعل مع المحاليل المائية للأملاح الفلزية؟

تعطي سببا لجوابك.

س4. كتابة سلسلة التفاعلات المتعلقة بالفلزات، رتب من الفعالية الأكثر الى الفعالية الأقل.

هل اكاسيد الفلزات حامضية ام اكاسيد قاعدية ؟

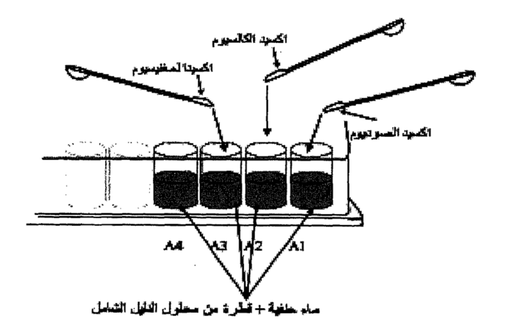
متطلبات

الأجهزة:

comboplate × 1؛ microspatulas × 3؛ propettes x 2.

المواد الكيميائية:

مسحوق أوكسيد الصوديوم (($Na_2O(s)$)) ؛ مسحوق أوكسيد الكالسيوم (($CaO(s)$))؛ مسحوق أوكسيد المغنسيوم (($MgO(s)$))؛ محلول الدليل الشامل؛ مياه الصنبور.



طريقة العمل

1) استخدام ماصة propette نظيفة لملأ نصف الحفر من A1 إلى A4 بالماء.

2) استخدام آخرى propette نظيفة لإضافة قطرة واحدة من محلول الدليل لكل من الحفرالأربع. (انظرالأسئلة 1 و 2)

3) استخدام نهايات نظيفة رقيقة من ثلاثة ملاعق microspatulas لاضافة مساحيق أوكسيد الصوديوم، وأكسيد الكالسيوم واوكسيد المغنيسيوم الى الحفر A1، A2 و A3 على التوالي. في كل حالة استخدام نهاية رقيقة من microspatula لتحريك المحلول. (راجع السؤال 3)

اشطف comboplate، وmicrospatulas propettes بالماء.

مسائل

س1. إعداد جدول مثل الجدول 1 أدناه في دفتر الملاحظات الخاص بك.

الجدول (1)

الحفر	لون الدليل	pH	حامض / قاعدة	المادة المضافة	لون الخليط	pH	حامض / قاعدة
A1							
A2							
A3							
A4							

س2. مراقبة وتسجيل لون الدليل في المياه في كل حفرة في العمود الثاني من الجدول رقم 1.

س3. مراقبة وتسجيل لون الدليل في الخليط في الحفر A1، A2 و A3 في العمود السادس من الجدول رقم 1.

س4. استخدام لون الدليل في دفتر التخطيط في عدة العمل للاستدلال على درجة الحموضة المقابلة لكل لون وسجلها في الجدول الخاص بك.

س5. من قيم درجة الحموضة، سجل ما إذا كان كل محلول هو حامضي، قاعدي أو متعادل.

س6. هل اكاسيد الفلزات. حامضية أو أكاسيد قاعدية؟

فعالية عناصر المجموعة 7

المتطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 6 × رقيقة propettes؛ 3 × microspatulas البلاستيك.

المواد الكيميائية:

محلول كلوريد الصوديوم (NaCl(aq)[0.1M])؛ محلول بروميد الصوديوم (NaBr(aq)[0.1M])؛ محلول الكلور(Cl_2(aq))، محلول يوديد الصوديوم (NaI$_2$(aq)[0.1M])، محلول البروم (Br_2(aq))؛ محلول اليود (I_2(aq)) .

طريقة العمل

1) إضافة 3 قطرات من محلول كلوريد الصوديوم في الحفرB1، B4 وB7.
2) إضافة 3 قطرات من محلول بروميد الصوديوم في الحفر B2 و B5 و B8.
3) إضافة 3 قطرات من محلول يوديد الصوديوم في الحفر B3، B6 و B9.
4) إضافة 5 قطرات من محلول الكلور في الحفر B1 وB3 بماصة propette.
   يحرك كل محلول بملعقة نظيفة ومراقبة ما يحدث. (راجع سؤال 1)
5) إضافة 5 قطرات من محلول البروم في الحفرB4 و B6 بماصة propette نظيفة.
   يحرك كل محلول بملعقة نظيفة ومراقبة ما يحدث. (راجع السؤال 3)
6) إضافة 5 قطرات من محلول اليود إلى الحفر B7 و B9 باستخدام ماصة propette نظيفة. يحرك كل محلول بملعقة نظيفة ومراقبة ما يحدث. (أنظر السؤال

اشطف comboplate بالمياه الجارية بدقة.

مسائل

س1. لماذا تتغير الوان المحلول في الحفرة B1 الى الحفرة B3 تتغير ؟ إذا كان الأمر كذلك، ما هي التغييرات في اللون؟

الحفرةB1 :

الحفرة B3:

الحفرة B2:

س2. اشرح الإجابة على السؤال رقم 1، مع المعادلات الكيميائية.

الحفرة B1:

الحفرة B3:

الحفرة B2:

س3. لماذا تتغير الوان المحلول في الحفر B4 و B6 ؟ إذا كان الأمر كذلك، ما هي التغييرات في اللون؟

حفرة B5:

حفرة: B6

حفرة: B4

س4. اشرح الإجابة على السؤال 3 مع المعادلات الكيميائية.

حفرة B5:

حفرة: B6

حفرة: B4

س5. لماذا تتغير الوان المحلول في الحفرB9 وB7 ؟ إذا كان الأمر كذلك فما هي التغييرات اللون؟

س6. اشرح الإجابة على السؤال 5 مع المعادلات الكيميائية.

حفرة B7:

حفرة B8:

حفرة B9:

س7. ما هو الهالوجين الذي كان الأكثر فعالية نحو ايونات الهاليد؟

س8. أي الهالوجين الذي كان الأقل فعالية نحو ايونات الهاليد؟

س9. دراسة الجدول الدوري. كيف يمكن ترتيب الهالوجينات في المجموعة 7 مقارنة مع فعالية هذه الهالوجينات؟

س10. التنبؤ بفعالية F2(g) وإعطاء الأسباب.

تحضير كلوريد الحديد (II)

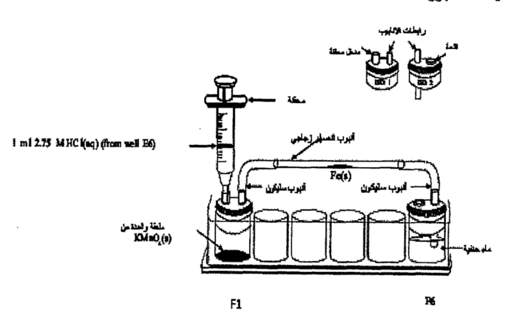
المتطلبات

الأجهزة:

×1 comboplate؛ ×1 محقنة 2 مل؛ ×1 غطاء 1؛ ×1 غطاء 2؛ ×2 microspatulas البلاستيك؛ 4 × رقيقة propettes؛ 2 xأنابيب السيليكون (4 سم × 4 مم) (1)؛ أنبوب زجاجي؛ 1 × microburner.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ($HCl(aq)[5.5\ M]$) , مسحوق برمنغنات البوتاسيوم ($KMnO_4(s)$)؛ مسحوق الحديد الناعم ($Fe(s)$)؛ محلول الأمونيا ($NH_3(aq)[1M]$)؛ حامض النيتريك ($HNO_3(aq)[2M]$)؛ محلول نترات الفضة ($AgNO_3(aq)[0.1M]$)؛ مياه الصنبور.



طريقة العمل

1) استخدم النهاية العريضة من ملعقة microspatula spooned البلاستيكية، إضافة ملعقة واحدة من ($KMnO_4(s)$) في الحفرة F1. إغلاقه بغطاء1.

2) بالمحقنة، إضافة 0.5 مل من ماء الصنبور الى الحفرة E6. استخدام المحقنة مرة أخرى لإضافة 0.5 مل من حامض الهيدروكلوريك 5.5 M إلى الماء في الحفرة E6.

3) ملاء المحقنة ب 1.0 مل من حامض الهيدروكلوريك (HCl(aq) M2.75) في الحفرة E6، واحكم المحقنة الى الغطاء 1 على الحفرة F1.

4) باستخدام ماصة propette، واملأ ¾ من الحفرة F6 بمياه الحنفية. ضع الغطاء 2 على الحفرة F6 بحيث يتم تمديد الانبوب لينغمس في الغطاء في داخل الماء. يجب ان يكون ثقب التنفيس في الغطاء 2 موجها الداخل.

5) نعلق قطعة واحدة من أنبوب السيليكون لغطاء 1 على الحفرة F1 جيدا، والقطعة الثانية من أنبوب السيليكون لغطاء 2 على الحفرة F6.

6) استعمل النهاية الضيقة للمعقة microspatula نظيفة، ضع كمية صغيرة من مسحوق الحديد الناعم في منتصف أنبوب زجاجي.

7) تثبيت الانبوب الزجاجي في وضع أفقي وإرفاقه لانابيب السيليكون على الأغطية 1 و 2. لا تجعل الانبوب الزجاجي مائلا.

8) اوقد شعلة microburner وضعه على جانب واحد بعيدا عن comboplate.

9) إضافة 1.0 مل من حامض الهيدروكلوريك (HCl(aq)[2.75M]) قطرة قطرة من المحقنة في الحفرة F1. لا تقم بإضافة الحامض مرة واحدة.

10) انتظر لتظهر 3–4 فقاعات في الحفرة F6. ينبغي أن المعدل الذي يظهر فقاعات يكون سريعا جدا.

11) تبدأ تسخين مسحوق الحديد في أنبوب زجاجي من خلال وضع اللهب microburner مباشرة تحت المساحيق. لا تجلب الشعلة microburner بالقرب من أنابيب السيليكون لأنها سوف تذوب.

12) تواصل تسخين الحديد على هذا النحو لحوالي 1 – ½ 1 دقيقة. لاحظ ما يحدث في الانبوب الزجاجي. (انظرالسؤال 1)

13) إزالة الموقد microburner والسماح للأنبوب الزجاجي ليبرد قليلا. إذا رأيت الماء يجري بصورة عكسية من الخلف للحفرة F6 داخل الانبوب الزجاجي، بسرعة اقطع الانبوب من الأجهزة. لا تدع الانبوب يتحرك من الوضع الأفقي.

14) عندما يبرد الأنبوب، وإزالته من أنابيب السيليكون, اغسله بماء الحنفية ثم جففه بمنشفة ورقية لطرد أي من الحديد غير المتفاعل.

15) امسك الانبوب عموديا أعلى الحفرة A1. اغسل الانبوب خارجا بقطرات من الماء من الماصة propette. املأ الحفرة A1 بمحلول من الأنبوب. لاحظ لون من المحلول الذي تم الحصول عليه من الأنبوب. (انظر السؤال 2)

16) استخدام ماصة propette نظيفة لنقل نصف المحلول في الحفرة A1 إلى الحفرة A3.

17) إضافة قطرة واحدة من 1 M $NH_3(aq)$ في الحفرة A1. المراقبة. (راجع السؤال 3)

18) إضافة قطرتين من $HNO_3(aq)[2M]$ الى الحفرة A3 ثم تضاف 3–4 قطرات من ($AgNO_3(aq)[0.1M]$). المراقبة. (راجع السؤال 4)

ملاحظة:

تنظيف COMBOPLATE في اسرع وقت ممكن. بعد التجربة محلول براون في الحفرة F1 قد التصق بالبلاستيك. إذا حدث هذا ، اشطف جيدا بـ 10% $H_2O_2(aq)$ واكشطه مع عود ثقاب نظيفة. اشطف الانبوب الزجاجي بالماء واكشط المادة الصلبة بعود الثقاب. يمكن إزالة البقع العنيدة على الزجاج بمحلول جزئين من حامض الهيدروكلوريك $HCl(aq)$: جزء واحد من حامض النتريك المركز ($HNO_3(aq)$). (اي محلول الماء الملكي)

مسائل

س 1. ماذا يحدث داخل الانبوب الزجاجي؟

س 2. ما هو لون المحلول في الحفرة A1 ؟

س 3. ما يحدث في الحفرة A1 عند إضافة محلول النشادر؟

س 4. ما يحدث في الحفرة A3 عند إضافة محلول نترات الفضة؟

س 5. ماذا نستنتج من اختبار المحلول في الحفرة A1 مع محلول الأمونيا 2 M ؟ تبرير إجابتك.

س 6. ماذا نستنتج من اختبار المحلول في الحفرة A3 مع حامض النيتريك ومحلول نترات الفضة ؟ تبرير إجابتك.

س 7. شرح كيفية الإجابة على الأسئلة 5 و 6 تشير إلى أنه تم إنتاج الحديد (III) عن طريق تفاعل كلوريد الحديد والكلور.

س 8. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الذي يحدث في أنبوب زجاجي بين الحديد (s) وCl_2 (g)

س 9. ما هو نوع التفاعل هذا؟ تبرير إجابتك باستخدام المعادلات الكيميائية المناسبة.

تحضير كلوريد النحاس(II)

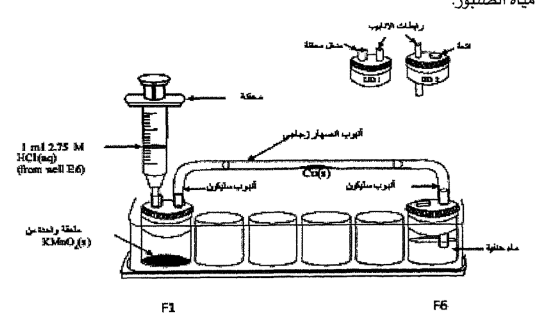
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × محقنة 2 مل؛ 1 × غطاء 1؛ 1 × غطاء 2؛ 2 × microspatulas البلاستيك؛ 4 × ماصة رقيقة propettes ؛ 2 x أنابيب السيليكون (4 سم × 4 مم)؛ أنبوب زجاجي؛ 1 × microburner.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك [5.5](HCl(aq)) ، مسحوق برمنغنات البوتاسيوم ($KMnO_4$(s))؛ مسحوق النحاس الناعم (Cu(s))؛ محلول الأمونيا (NH_3(aq)[1M])؛ حامض النيتريك (HNO_3(aq))[2M])؛ محلول نترات الفضة [0.1M] ($AgNO_3$(aq)) ، مياه الصنبور.



طريقة العمل

1) استعمل النهاية العريضة للملعقة spooned microspatula من البلاستيك، وضع ملعقة واحدة $KMnO_4(s)$ في الحفرة F1. اغلقها بالغطاء 1.

2) املأ المحقنة ب 0.5 مل من ماء الصنبور وإضافته إلى الحفرة E6. الآن املأ المحقنة ب 0.5 مل من 5.5 مولار من حامض الهيدروكلوريك ويضاف هذا قطرة قطرة الى الماء في الحفرة E6. لديك الآن 2.75 م حامض الهيدروكلوريك (aq).

3) املأ المحقنة ب 1.0 مل من حامض الهيدروكلوريك (aq) 2.75 M) من الحفرة E6 وثبت المحقنة إلى المدخل في الغطاء (1) للحفرة F1.

4) باستخدام propette، املأ ¾ من الحفرة F6 بمياه الحنفية. اغلقها بغطاء 2. تأكد من أن امتداد الانبوب مغمور في الماء.

5) نعلق قطعة واحدة من أنبوب السيليكون إلى الغطاء على الحفرة F1 والقطعة الثانية من أنبوب السيليكون لغطاء على الحفرة F6.

6) استخدام النهاية الضيقة للملعقة microspatula نظيفة لوضع كمية صغيرة من مسحوق النحاس الناعم في منتصف الانبوب الزجاجي.

7) ثبت الانبوب الزجاجي في وضع أفقي وإرفاق أحد طرفي أنبوب السيليكون على الغطاء 1. إرفاق الطرف الآخر لانبوب السيليكون على الغطاء 2. تأكد من أنك لا تميل الانبوب الزجاجي، لان مسحوق النحاس سوف يقع في واحدة من الحفر.

8) اوقد شعلة microburner وضعه على جانب واحد بعيدا عن comboplate.

9) إضافة 1.0 مل من حامض الهيدروكلوريك (aq) 2.75 M) قطرة قطرة من الحقنة في الحفرة F1. لا تقم بإضافة الحامض مرة واحدة، لان المحلول في الحفرة F1 سيقفز في أنابيب السيليكون وفي الانبوب الزجاجي وتفشل التجربة.

10) انتظر 3–4 فقاعات لتظهر من نهاية الأنبوب في المياه في الحفرة F6. تبدأ تسخين مسحوق النحاس في أنبوب زجاجي من خلال وضع لهيب microburner مباشرة تحت مسحوق النحاس.

11) واصل تسخين النحاس في هذه الطريقة لمدة 2 – 3 دقائق ومراقبته. (راجع سؤال 1)

12) إزالة microburner والسماح للأنبوب الزجاجي ليبرد قليلا. إذا رأيت الماء يجري بصورة عكسية من الحفرة F6 داخل ألانبوب الزجاجي اقطع ألانبوب بسرعة من الأجهزة، حافظ على الوضع الأفقي. (انظر السؤال 2)

13) عندما يبردالأنبوب، يتم إزالته من المنظومة. ضع ألانبوب عموديا فوق الحفرة A1.

14) اغسل الانبوب بالماء بإضافة قطرات من الماء من الماصة propette في الأنبوب. ملاء الحفرة A1 بمحلول من الأنبوب. مراقبته. (انظر السؤال 4)

15) استخدام الماصة propette لنقل نصف المحلول من الحفرة A1 إلى الحفرة A3.

16) استخدام propette نظيفة لإضافة قطرتين من محلول النشادر 1 M في الحفرة A1. مراقبته. (أنظر السؤال 5)

17) إضافة قطرتين من حامض النيتريك 2 M و 3 – 4 قطرات من 0.1 M محلول نترات الفضة إلى الحفرة A3. (أنظر السؤال 6)

ملاحظة:

تنظيف COMBOPLATE في اسرع وقت ممكن بعد التجربة لان محلول براون في الحفرة F1 قد يلتصق بالبلاستيك. إذا حدث هذا اشطف جيدا مع قليل من 10 % (H_2O_2)، واكشطه مع عود ثقاب نظيفة. تنظيف أنابيب الزجاج بالماء. اذا كانت المادة الصلبة تلتصق بشدة بالزجاج في الأنبوب، في محاولة لكشطه مع عود الثقاب.ربما البقع العنيدة في أنبوب زجاجي تحتاج إلى إزالته بمحلول مكون من الأجزاء: 2 جزء من حامض الهيدروكلوريك المركز: جزء 1 من حامض النتريك المركز (HNO_3 (aq)) (أي محلول الماء الملكي).

مسائل

س 1. لاحظ ماذا يحدث داخل الأنبوب الزجاجي.

س 2. ماذا تبقى في الأنبوب الزجاجي بعد تبريده؟

س 3. ما رأيك بما يمكن أن يكون هذا المركب ؟ تعطي سببا لجوابك.

س 4. ما هو لون المحلول؟

س 5. ماذا يحدث في الحفرة A1 ؟

س 6. ماذا يحدث في الحفرة A3 ؟

س 7. ماذا تستنتج من اختبار المحلول في الحفرة A1 بمحلول الأمونيا المائي؟ تبرير إجابتك وكتابة المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الذي لاحظته.

س 8. ماذا نستنتج من اختبار المحلول في الحفرة A3 بحامض النيتريك ومحلول نترات الفضة ؟ تبرير إجابتك.

س 9. ماذا كان المركب الذي تكون من تفاعل النحاس مع الكلور؟

س10. اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الذي تعتقد قد حدث بين الكلور والنحاس.

دلائل حامض – قاعدة

الجزء 1 : ما مدى درجة الحموضة للمثيل البرتقالي اللون والفينول القابل للتغيير؟

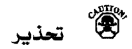
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 6 × ماصة رقيقة propettes.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك (HCl(aq))[0.10]؛ هيدروكسيد الصوديوم (NaOH(aq))[0.10])؛ محلول الميثيل البرتقالي؛ محلول الدليل الشامل؛ محلول الفينولفثالين؛ مياه الصنبور.



تحذير

إذا انسكب أي حامض أو قاعدة على الجلد ، شطفها جيدا بالماء على المنطقة المصابة

طريقة العمل

1) إضافة 10 قطرات من حامض الهيدروكلوريك (0.10 م) إلى الحفرة A1.

2) إضافة 1 قطرة من حامض الهيدروكلوريك (0.10 م) في الحفرة A2. إضافة 9 قطرات من ماء الصنبور إلى الحفرة A2.

3) تمتص كل المحلول في الحفرة A2 بماصة propette فارغة.

ملاحظة:

للحصول على هذه التجربة، يجب علينا الاشارة إلى هذه الماصة propette لتمييزها عن الماصة المختلطة.

إضافة قطرتين من هذا المحلول إلى الحفرة A3، ثم اعادة بقية المحلول في الماصة المختلطة propette إلى الحفرة A2. إضافة 8 قطرات من ماء الصنبور إلى الحفرة A3.

ملاحظة:

اشطف الماصة المختلطة propette بمياه الحنفية 2 إلى 3 مرات قبل استخدامها في الخطوة 7.

4) إضافة 10 قطرات من ماء الصنبور في الحفرة A4.

5) إضافة 10 قطرات من هيدروكسيد الصوديوم (0.10 م) إلى الحفرة A7.

6) إضافة 1 قطرة من هيدروكسيد الصوديوم (0.10 م) في الحفرة A6. إضافة 9 قطرات من ماء الصنبور للحفرة A6.

7) تمتص كل المحلول في الحفرة A6 بالماصة المختلطة propette النظيفة.

الاستغناء عن قطرة واحدة من المحلول في الحفرة A5، ثم اعادة بقية المحلول في الماصة المختلطة الى الحفرةA6. إضافة 9 قطرات من ماء الصنبور للحفرة A5.

8) إضافة قطرة واحدة من محلول الدليل الشامل في كل من الحفر A1 إلى A7.
(راجع سؤال 1)

9) كرر الخطوات من 1 إلى 7 في الحفر B1 إلىB7.

10) إضافة قطرة واحدة من المثيل البرتقالي إلى كل من الحفرB1 الى B7.
تحريك المحلول في كل حفرة بملعقة microspatula البلاستيك وتنظيفها إذا كنت غير متأكد من تغيير اللون.

11) كرر الخطوات من 1 إلى 7 في الحفر C1 إلى C7. إضافة قطرة واحدة من الفينول إلى كل الحفرC1 الى C7.

تحريك المحلول في كل حفرة بملعقة من microspatula البلاستيك وتنظيفها إذا كنت غير متأكد من تغيير اللون.

اشطف الحفر بمياه الصنبور، ثم تهز لتجف.

الجزء 2: ما هي درجة حموضة سبيرت والخل والماء والصابون؟

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 4 × ماصة رقيقة propettes.

المواد الكيميائية:

الخل الأبيض، سبيرت؛ الماء والصابون؛ محلول الدليل الشامل.

طريقة العمل

1) إضافة 10 قطرات من الخل الأبيض إلى الحفرة A1.

2) إضافة 10 قطرات من مثيل سبيرت في الحفرة A2.

3) إضافة 10 قطرات من الماء والصابون إلى الحفرة A3.

4) إضافة قطرة واحدة من محلول الدليل الشامل في كل من الحفر A1 إلى A3.

تحريك المحلول في كل حفرة بملعقة microspatula البلاستيك وتنظيفها إذا كنت غير متأكد من تغيير اللون.

(راجع سؤال 1)

اشطف الحفر بمياه الصنبور، ثم تهز لتجف.

الأسئلة — الجزء 1

س1. لاحظ لون المحلول في كل حفرة وأكتب هذا ضمن الجدول مثل الجدول 2. استخدام الجدول رقم 1 لتحديد الرقم الهيدروجيني من لون كل محلول في الحفر A1 إلى A7. أكتب كل قيم الرقم الهيدروجيني في الجدول الخاص بك.

الجول 1. مؤشر الرقم الهيدروجيني العالمي

اللون	pH	اللون	pH
الأحمر الداكن	1	الأخضر الداكن	8
الأحمر الفاتح	2	الأخضر / المزرق	9
البرتقالي الداكن	3	الازرق الفاتح	10
البرتقالي	4	الازرق الفاتح	11
البرتقالي الفاتح	5	البنفسجي الفاتح	12
الاصفر	6	البنفسجي الداكن	13
الاخضر الفاتح	7		

ملاحظة:

نظراً لتوفر تراكيز مختلفة من محلول الدليل الشامل، والحصول على عينات مختلفة من المياه، الألوان التي تم ملاحظتها مع محلول الدليل قد تختلف قليلاً باختلاف درجة الحموضة.

الجدول 2.

رقم الحفرة	لون المحلول	pH المقترح
A1		
A2		
A3		
A4		

رقم الحفرة	لون المحلول	pH المقترح
A5		
A6		
A7		

س2. عندما يتم وضع دليل HX افتراضية في محلول عديم اللون ودرجة الحموضة 2 يظهر المحلول بلون أحمر.

عندما تتم إضافة الكمية نفسها من الدليل HX الى محلول عديم اللون ودرجة الحموضة (10) يبدو المحلول اخضر. لماذا كانت ألوان مختلفة لنفس الدليل؟

س3. باي القيم للحموضة كان المحلول بلون الميثيل الاحمر البرتقالي ؟

س4. باي القيم للحموضة كان لون المحلول أصفر برتقالي/ الميثيل البرتقالي؟

س5. باي القيم التي كانت لدرجة الحموضة يكون فيها محلول الفينولفثالين عديم اللون ؟

س6. باي القيم التي كانت لدرجة الحموضة يكون فيها محلول الفينولفثالين بلون وردي ؟

س7. ما هو مدى درجة الحموضة فيها (أ) الميثيل البرتقالي، و (ب) تغير لون الفينول؟

الأسئلة– الجزء 2

س1. لاحظ لون المحلول في كل حفرة وأكتب هذا ضمن الجدول مثل الجدول رقم 2 في الجزء 1.

س2. استخدام الجدول 1 (جزء 1) لتحديد الرقم الهيدروجيني من لون كل محلول في الحفر من A1 إلى A3.

كتابة الرقم الهيدروجيني لكل محلول في الجدول الخاص بك

خواص الحوامض والقلويات

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 6 × propettes؛ 1 × ورقة بيضاء؛ شريط مؤشر دليل الحموضة؛ 1 × microspatula.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ((HCl(aq))[1 M])؛ خل؛ عصير الليمون، ورقة الدليل الشامل؛ محلول الدليل الشامل؛ محلول دليل المثيل البرتقالي؛محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH(aq)[1M])؛ بيكربونات الصودا؛ مياه الصنبور.

طريقة العمل



تحذير

كجزء من هذه التجربة سوف تتذوق بعض المواد الكيميائية المنزلية. الكثير من المواد الكيميائية شديدة السمية: لا تتذوق أية مادة كيماوية في المختبر إلا إذا طلب ذلك على وجه التحديد

1) ضع comboplate على ورقة بيضاء.

2) استخدام propette نظيفة وجافة ووضع قطرة واحدة من الخل على إصبعك. تذوقه.

3) ضع 5 قطرات من الخل في كل من الحفر A1، A2 و A3.

4) استخدام ماصة نظيفة وجافة وضع قطرة واحدة من عصير الليمون على إصبعك. تذوقه. اغسل يديك. (انظرالسؤال 1)

5) ضع 5 قطرات من عصير الليمون في كل من الحفر B1 و B2 و B3.

6) ضع 5 قطرات من حامض الهيدروكلوريك 1 M في كل من الحفر C1، C2 و C3.

7) خذ ملعقة microspatula من مسحوق بودرة بيكربونات الصودا وتذوقه. (انظر السؤال 2)

8) ضع ملعقة واحدة microspatula من بيكربونات الصودا في الحفرة F1. استخدام ماصة propette نظيفة وجافة لوضع 25 قطرة من ماء الصنبور في الحفرة F1. حركها بالملعقة microspatula.

9) استخدام propette نظيفة جافة لتمتص بعضا من محلول بيكربونات الصودا في الحفرة F1. ضع 5 قطرات من هذا المحلول في كل من الحفر D1، D2 و D3.

10) استخدم ماصة نظيفة وجافة وضع قطرة واحدة من هيدروكسيد الصوديوم 1 M على السبابة. افرك السبابة والإبهام معا. اغسل يديك. (راجع السؤال 3)

11) ضع 5 قطرات من هيدروكسيد الصوديوم M 1 في الحفر A10، A11 و A12. (أنظر السؤال 5)

12) استخدام ماصة propette نظيفة وجافة وإضافة قطرة واحدة من محلول الدليل الشامل الى الحفر A1، B1، C1، D1 و A10.

13) استخدام propette نظيفة وجافة وإضافة قطرة واحدة من محلول المثيل البرتقالي إلى الحفر A2، B2، C2، D2 و A11.

14) قص شرائط من ورق الدليل الشامل إلى أجزاء أصغر. كل قطعة اقطعها في النصف بالطول.

15) ضع قطعة من ورق الدليل في الحفر A3، B3، D3 C3، وA12. (راجع الأسئلة من 6 إلى 8)

تنظيف كل جهاز بدقة.

مسائل

س1. ماذا تذوقت من طعم عصير الليمون والخل؟

س2. وصف طعم بيكربونات الصودا.

س3. ماذا لاحظت عند فرك هيدروكسيد الصوديوم بين أصابعك؟

س4. هل تعتقد أن الذوق هو وسيلة فعالة للتمييز بين المواد الكيميائية المختلفة؟ تفسير إجابتك.

س5. إعداد جدول مثل الجدول 1 المبين أدناه.

	في الخل	في عصير الليمون	في حامض HCl(aq)	في بيكاربونات الصودا	في NaOH (aq)
لون الدليل الشامل					
لون المثيل البرتقالي					
لون الدليل الشامل الورقي					

س6. أدخل ملاحظاتك في الجدول الخاص بك.

س7. استخدام المعلومات الموجودة على الشريط مؤشر الرقم الهيدروجيني لتصنيف المواد بأنها "الحامضية، " المتعادلة "أو" القلوية ".

س8. تصميم جدول واستخدام النتائج من هذه التجربة لتلخيص بعض من خصائص الأحماض والقلويات.

النسبة الاتحادية – الكيمياء الحرارية لتحديد تفاعلات النسبة الاتحادية للحامض والقاعدة

تفاعل حامض الهيدروكلوريك (HCl(aq)) **وهيدروكسيد الصوديوم** (NaOH(aq))

متطلبات

الأجهزة:

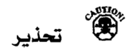
1 × comboplate؛ 1 × محقنة 2 مل؛ 1 × محرار.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك (HCl(aq))[1.0M])؛ محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH (aq)[1.0 M]).

ملاحظة:

فمن الأفضل استخدام مقياس حرارة مدرج الى درجات 0.1 مئوية بحيث يمكن تسجيل درجة الحرارة بدقة.



تحذير

إذا انسكب أي حامض على الجلد أو العينين، شطفها جيدا بالماء على المنطقة المصابة

طريقة العمل

الحفرة	E1	E2	E3	E4	E5	E6	F1	F2
حجم هيدروكسيد الصوديوم (aq) /مل	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	0.9	0.7	0.4

1) إضافة كميات من هيدروكسيد الصوديوم 1.0 M في الحفر كما هو مبين أعلاه. استخدام قطعة نظيفة من محقنة سعة 2 مل للقيام بذلك. شطف المحاقن عدة مرات مع ماء الصنبور لتنظيفه قبل استخدامه مرة أخرى في الخطوة 5.

2) استخدام ميزان الحرارة لقراءة درجة الحرارة الأولية لمحلول هيدروكسيد الصوديوم في اثنين أو ثلاثة من الحفر. ينبغي أن تكون كلها بنفس درجة الحرارة عند وضع الترمومتر في الحفرة، وانتظر بضع ثوان قبل ان يسجل درجات الحرارة والتأكد من تغطية وافية لانتفاخ المحرار بالمحلول. (راجع سؤال 1)

3) بعد إكمال الخطوة 2، اشطف المحرار بالماء ويجفف. إدراج مقياس الحرارة في زجاجة حامض الهيدروكلوريك من 1 م. انتظر بضع ثوان، ثم سجل درجة حرارة الحامض.

وسيتم افتراض أن درجة الحرارة هذه هي الأولية لحامض الهيدروكلوريك (aq) وسوف تكون هي نفسها لجميع الحفر. (انظر السؤال 2)

4) اشطف المحرار بالماء ويجفف مرة أخرى.

5) استخدام محقنة لامتصاص بنسبة 0.4 مل من حامض الهيدروكلوريك. تأكد من أن داخل المحقنة جاف تماما، وإلا فإن المياه في المحقنة سوف تخفف الحامض.

6) ثبت المحرار في الحفرة E1 بيد واحدة. استخدم يدك الحرة لإضافة 0.4 مل من حامض الهيدروكلوريك 1.0 M إلى الحفرة E1. تحريك خليط التفاعل مع وجود المحرار، ثم مراقبة درجة الحرارة القصوى. (أنظر السؤال 5)

الحفرة	E1	E2	E3	E4	E5	E6	F1	F2
حجم حامض الهيدروكلوريك مل/(aq)	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.6

7) كرر هذه العملية عن طريق إضافة كميات من حامض الهيدروكلوريك 1.0 م كما هو مبين أعلاه، وتذكر دائما أن تلاحظ درجة الحرارة القصوى لخليط التفاعل. (أنظر السؤال 6)

شطف الحفر في comboplate بمياه الصنبور ثم يهز لتجف.

مسائل

س 1. ما هي درجة الحرارة الأولية لمحلول هيدروكسيد الصوديوم؟

س 2. ما هي درجة الحرارة الأولية لحامض الهيدروكلوريك (aq)؟

س 3. ما هو متوسط درجة الحرارة الأولية من المواد الداخلة في التفاعل بينهما؟

س 4. إعداد جدول مثل الجدول 1 أدناه.

الجدول (1)

الحفرة	حجم NaOH(aq) /ml	حجم HCl(aq) /ml	درجة الحرارة القصوى مْ	التغير في درجة الحرارة القصوى** ْ م
	2.0	0.0		0.00
E1	1.6	0.4		
E2	1.4	0.6		
E3	1.2	0.8		
E4	1.1	0.9		
E5	1.0	1.0		
E6	0.9	1.1		
F1	0.7	1.3		
F2	0.4	1.6		
	0.0	2.0		0.00

❖ متوسط درجة الحرارة الأولية = (درجة الحرارة الأولية لهيدروكسيد الصوديوم (aq) + درجة الحرارة الأولية لحامض الهيدروكلوريك (aq))÷2

❖❖ التغيير في درجة الحرارة = الحرارة القصوى – متوسط درجة الحرارة الأولية.

س 5. تسجيل درجات الحرارة القصوى للخليط في الحفرة E1 في الجدول الخاص بك.

س 6. تسجيل درجات الحرارة القصوى لكل خليط في الجدول الخاص بك.

س 7. حساب التغير في درجة حرارة خليط التفاعل في كل حفرة وسجل القيم في الجدول الخاص بك.

س 8. إعداد رسم بياني مع التغير في درجات الحرارة على المحور Y.

على المحور X وضع حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم (من 0.0 مل إلى 2.0 مل في فترات 0.2 مل)، وكذلك حجم حامض الهيدروكلوريك (من 2.0 مل إلى 0.0 مل على فترات من 0.2 مل).

على المحور X، اجعل 0.5 سم لتمثل 0.1 مل من المحلول.

على المحور Y ، اجعل 0.1 سم تمثل التغيير بدرجة الحرارة درجة مئوية 1.0.

ملاحظة:

من الجدول رقم 1 ، يمكن أن ينظر إلى أن الحجم الإجمالي للمحلول تضاف إلى كل حفرة 2 مل. لذا يمكن للمحور X يكون بمثابة محور للأحجام لكل من هيدروكسيد الصوديوم (aq)، وحامض الهيدروكلوريك (aq). في كل وحدة تخزين من هيدروكسيد الصوديوم (aq)، وحجم حامض الهيدروكلوريك (aq) هو (2 مل − حجم (هيدروكسيد الصوديوم)). على سبيل المثال، على المحور X يمكن أن تكون على علامة القياس 1.7 مل محلول هيدروكسيد الصوديوم و 0.3 مل حامض الهيدروكلوريك.

س 9. استخدم الأسلوب العلمي لإيجاد نسبة الحجم بالرسم البياني مع مثل تلك التي قمت بتحضيرها ، هو رسم خط مستقيم أفضل من خلال مجموعة من النقاط

الإيجابية تظهر منحدر، وآخر خط مستقيم من خلال مجموعة من النقاط التي تعرض منحدرا سلبيا.

لذلك، ارسم أفضل خط مستقيم من خلال مجموعة من النقاط بين 0.0 مل وحجم هيدروكسيد الصوديوم الذي لوحظ تغيير الحد الأقصى لدرجات الحرارة. الآن، واستخلاص أفضل خط مستقيم من خلال مجموعة من النقاط بين هذا الحجم هو الذي أعطى التغير ودرجات الحرارة القصوى و 2.0 مل من هيدروكسيد الصوديوم. حيث يتقاطع الخطان هي النقطة القصوى الحقيقية على المنحنى (أي حيث أعلى التغير في درجة الحرارة يحدث). يسقط خط عمودي من هذه النقطة على محور X ويسجل حجم هيدروكسيد الصوديوم (aq) وحامض الهيدروكلوريك (aq) حيث المماس للمحور العمودي.

س10. لماذا هناك تغير في درجة الحرارة عند خلط حامض الهيدروكلوريك و محلول هيدروكسيد الصوديوم ؟

س11. في الجدول رقم 1، يجب أن تلاحظ أنه تم تسجيل تغيير بدرجة حرارة مئوية 0 لكميات من هيدروكسيد الصوديوم مل مل 2.0 و 0.0. على الرغم من أنك لم تختبر وحدات التخزين هذه، لماذا تعتقدون أن التغيير بدرجة الحرارة هو 0 درجة مئوية؟

س12. لماذا يتم تغيير درجة الحرارة عند استخدام نسب مختلفة من حجم حامض الهيدروكلوريك ومحلول هيدروكسيد الصوديوم ؟

س13. استخدام كميات من حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم من الرسم البياني الخاص بك لحساب نسبة حجم من حامض الهيدروكلوريك: هيدروكسيد الصوديوم الذي يتوافق مع الزيادة في درجات الحرارة القصوى.

س14 ماذا نستنتج من الإجابة على سؤال 13 حول النسب المولارية لتفاعل حامض الهيدروكلوريك ومحلول هيدروكسيد الصوديوم ؟

س15. تبرير الإجابة على السؤال 14.

س16. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة لتمثيل التفاعل الكيميائي بين حامض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم.

تحضير الأملاح

التفاعل بين أي حامض وكاربونات أي فلز

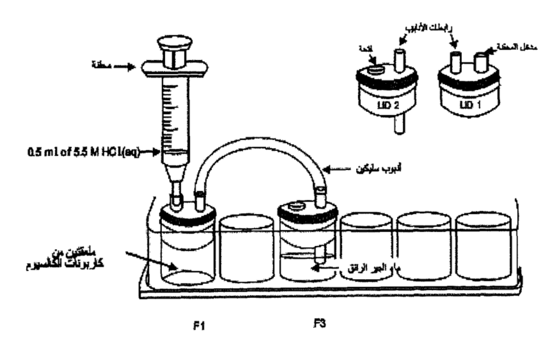
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 غطاء × 1؛ 1 × غطاء 2؛ 1 × propette؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × محقنة 2 مل؛ 1 أنبوب السيليكون × (4 سم × 4 مم)؛ 1 × microburner؛ 1 × قضيب الزجاج؛ 1 × علبة عود ثقاب.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ([5.5 M](HCl(aq)))؛ مسحوق كربونات الكالسيوم ($CaCO_3(s)$)؛ ماء الكلس limewater ($Ca(OH)_2(aq)$)؛ مثيل سبيرت.



طريقة العمل

1) ضع ملعقتين microspatulas من مسحوق كربونات الكالسيوم في الحفرة F1 comboplate.

2) تغطية الحفرة F1 بغطاء 1.

3) استخدام propette نظيفة وجافة وملأ ¾ من الحفرة F3 بماء الكلس الرائق limewater.

4) تغطية الحفرة F3 بغطاء 2.

5) اربط الحفرة F3 الحفرة F1 من خلال ربط أنبوب السيليكون في موصلات الانبوب على الأغطية 1 و 2.

6) املأ المحقنة ب 0،5 مل من حامض الهيدروكلوريك M 5.5.

7) تحكم المحقنة الى الغطاء 1 في الحفرةF1.

8) إضافة الحامض ببطء الى الحفرة F1. (راجع الأسئلة 1 إلى 6)

9) عندما يبدو ان التفاعل في الحفرة F1 قد توقف، تزال المحقنة وأنبوب السيليكون من الغطاء 1. إزالة الغطاء 1 من الحفرة F1.

10) اوقد شعلة microburner.

11) التسخين بعناية نهاية قضيب الزجاج في اللهب – حرك نهاية القضيب الزجاجي داخل وخارج الشعلة لفترة قصيرة.

12) التسخين لمحتويات الحفرة F1 والحفرة F3 بتحريك النهاية الساخنة لقضيب الزجاج

13) كرر عملية التسخين هذه حتى ينخفض حجم الخليط في الحفرةF1 بمقدار النصف.

14) يترك الخليط في الحفرة F1 حتى صباح اليوم التالي. (راجع السؤال 7)

مسائل

س1. ماذا يحدث في الحفرة F1 انظر جيدا عند إضافة الحامض؟

س2. ماذا ترى في الحفرة F3 بعد فترة قصيرة؟

س3. ماذا تخبرنا عن هذا الغاز الذي تكون من التفاعل في الحفرة F1 ؟

قراءة المعلومات التالية بعناية. استخدام هذا للرد على س4 – س6. Limewaterl ماء الكلس الرائق هو محلول مائي من هيدروكسيد الكالسيوم. عندما يتفاعل غاز ثنائي أكسيد الكربون مع ماء الكلسlimewater، تتكون كربونات الكالسيوم غير قابلة للذوبان في الماء.

س4. أكتب بكلمات معادلة التفاعل بين ثنائي أكسيد الكربون وlimewater.

س5. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل بين ثنائي أكسيد الكربون وماء الكلس الرائقlimewater.

س6. استخدام المعادلة المذكورة أعلاه لتحديد المادة التي تسببت في أن يصبح ماء الكلس الرائق limewater الى لون حليبي. تفسير إجابتك.

س7. ماذا لاحظت في الحفرة F1 بعد ترك comboplate الى صباح اليوم التالي؟

س8. ما هي هذه المادة في الحفرةF1؟

س9. تبخر المنتجات الأخرى في هذا التفاعل عند تسخين المحلول وترك comboplate الى صباح اليوم التالي.

ما الذي يمكن أن يكون هذا ربما؟

س10. اكتب بكلمات معادلة التفاعل الكيميائي الذي حدث في الحفرة F1.

س11. كتابة المعادلة الكيميائية متوازنة لهذا التفاعل في الحفرة F1.

س12. نظرة على اسم البلورات التي تكونت في هذا التفاعل. يتم تسميته الملح. وقد أعد هذا الملح من خلال تفاعل بين حمض وكربونات المعدن. أي جزء من اسم الملح يأتي من كربونات المعدن؟

س13. أي جزء من اسم يأتي من ملح الحامض المستخدم في التفاعل؟

س14. ما الفرق إذا كنت قد استخدمت بدلا من حامض النيتريك حامض الهيدروكلوريك في التفاعل؟

س15. ماذا كنت تستخدم من المواد الكيميائية لتحضير كلوريد الصوديوم من التفاعل بين حامض واي كربونات ؟

س16. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل في الرد على س15.

س17. في هذه التجربة بدا لك في تفاعل بين حمض الهيدروكلوريك وكربونات الكالسيوم. استكمال المعادلة الكيميائية عامة: حامض + كربونات الفلز 6

تفاعلات الاملاح

تفاعل الحامض مع الفلز

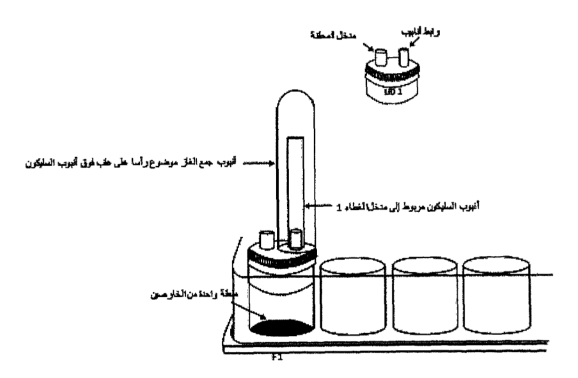
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × 1 غطاء؛ 1 × محقنة 2 مل (1)؛ أنبوب جمع الغاز (1)؛ أنبوب سيليكون؛1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × علبة عود ثقاب.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك [5.5 M](HCl(aq))؛ مسحوق الخارصين (Zn(s))؛ مياه الصنبور.



طريقة العمل

1) ضع ملعقة واحدة microspatula من مسحوق الخارصين في الحفرة F1.

2) ضع غطاء 1 على الحفرة F1. تأكد من أن الغطاء يناسب بإحكام على الحفرة.

3) نعلق أنبوب السيليكون للأنبوب الموصل في الغطاء 1 من الحفرة F1.

4) ضع أنبوب جمع الغاز رأسا على عقب خلال أنبوب السيليكون.

5) املأ الحقنة ب 0،5 مل من حامض الهيدروكلوريك 5.5 M، واحكم المحقنة إلى مدخل الحقنة على الغطاء 1 من الحفرة F1.

6) إضافة 0،2 مل من الحامض ببطء إلى الخارصين في الحفرة F1. الانتظار لفترة قصيرة حتى يهدأ التفاعل في الحفرةF1، ثم تضاف ببطء بقية الأحماض في المحاقن. انتظر بضع ثوان. (راجع الأسئلة 1 الى 5)

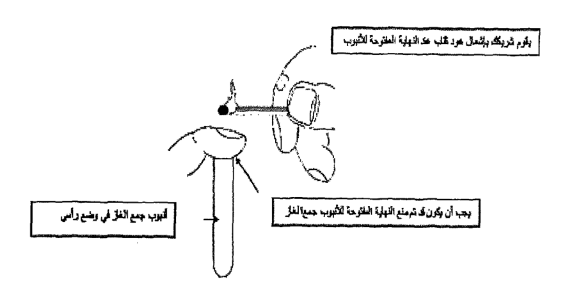
7) العمل مع شريك: شخص واحد ينبغي ان يرفع بعناية أنبوب جمع الغاز من أنبوب السيليكون.

حافظ على أنبوب جمع الغاز رأسا على عقب. لا تجعلها مائلة. ضع سبابة يدك في النهاية المفتوحة للأنبوب لجمع الغاز لغلقه. أنتقل الآن إلى أنبوب جمع الغاز حتى يصل الطريق الصحيح، لا تزال تحتفظ إصبعك على نهاية مفتوحة. نقل comboplate بعيدا عن أي من اللهب المكشوف.

8) اسمحوا للشخص الثاني ان يوقد الشعلة، وأنه وضعه فوق أنبوب جمع الغاز (وينبغي أن يكون قريبا من أعلى الأنبوب، ولكن يجب الحرص على عدم

حرق الأصابع للشريك !). إزالة إصبعك من النهاية المفتوحة لأنبوب جمع الغاز في مكان أعلى من أنبوب جمع الغاز. (أنظر السؤال 6)

9) ضع comboplate في الشمس على عتبة النافذة ويترك الخليط في الحفرة F1 حتى صباح اليوم التالي. (راجع السؤال 10)



تنظيف كل جهاز دقيق

مسائل

س1. ما يحدث في الحفرة F1 عند إضافة حامض؟

س2. ماذا تخبرنا عن واحدة من منتجات هذا التفاعل؟

س3. ماذا ، إذا كان أي شيء، هو في أنبوب جمع الغاز في بداية التجربة؟

س4. ماذا ، إذا كان أي شيء، ويجمع في أنبوب جمع الغاز للتفاعل الذي يحدث في الحفرة F1 ؟

س5. لماذا لم يهرب الغاز من أنبوب جمع الغازعندما وضع رأسا على عقب؟

س6. صف ما يحدث عند إزالة إصبعك من النهاية المفتوحة لأنبوب جمع الغاز مع عود الثقاب في مكان الحرق.

س7. اشرح الرد على س6.

س8. ما الغاز المتكون خلال التفاعل؟

س9. يفسر لماذا كان من الضروري تحريك comboplate بعيدا عن أي مصدر للنيران.

س10. ماذا ترى في ماء الكلس microwell بعد ترك comboplate الى صباح اليوم التالي؟

س11. اشرح ملاحظتك.

س12. ما هي المواد الداخلة في التفاعل في الحفرة F1 ؟

س13. ما هو ناتج التفاعل في الحفرة F1 ؟

س14. كتابة المعادلة بكلمات للتفاعل الذي حدث في الحفرة F1.

س15. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الذي حدث في الحفرة F1.

س16. ماذا كنت تستخدم من المواد الكيميائية لإعداد كبريتات المغنيسيوم باستخدام إجراء مماثل؟

س17. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الذي تقترحونه في السؤال 16.

تحضير الاملاح

التفاعل بين الحامض واوكسيد الفلز

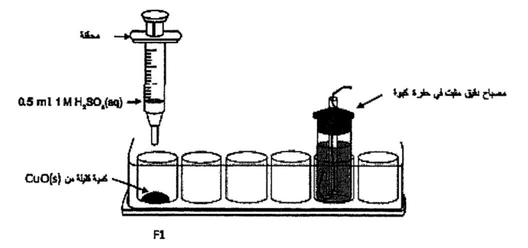
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate ؛ 1 × محقنة؛ 1 × microspatula؛ 1 × microburner؛ 1 x علبة عود ثقاب؛ 1 × قضيب الزجاج.

المواد الكيميائية:

أوكسيد النحاس (CuO(s))(II)، حامض الكبريتيك (H_2SO_4(aq)[1M])؛ مثيل سبيريت؛ مياه الصنبور.



طريقة العمل

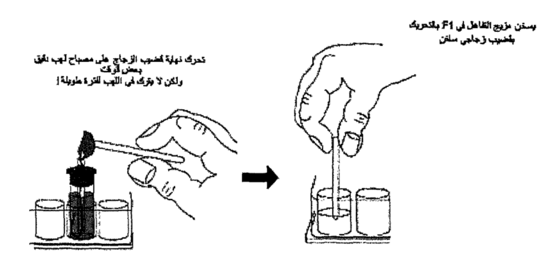
1) املأ ملعقة microburner من المثيل سبيريت وضعه في واحدة من الحفر الكبيرة من comboplate.

2) استخدام النهاية الضيقة للملعقة microspatula نظيفة لوضع كمية صغيرة من أوكسيد النحاس (II) في الحفرة F1. (انظرالسؤال 1)

3) استخدام محقنة نظيفة وجافة واضافة 0،5 مل من حامض الكبريتيك 1 M في الحفرة F1.

4) اوقد الشعلة microburner بعناية ضع واحدة من نهاية قضيب الزجاج في اللهب. لا تبقي القضيب في اللهب لفترة طويلة.

5) تسخين خليط التفاعل في الحفرة F1 خلال تحريكه بقضيب الزجاج الساخن. شطف وتجفيف القضيب، وتكرار هذه العملية للتسخين عدة مرات حتى تلاحظ تغييرا في اللون في الحفرة F1. (انظر السؤال 2)



6) يترك الخليط في الحفرة F1 في comboplate حتى صباح اليوم التالي. (راجع الأسئلة 4، 5)

تنظيف كل جهاز بدقة.

مسائل

س1. ما هو لون أوكسيد النحاس (II) ؟

س2. ما يحدث في الحفرة F1 بعد بعض الوقت ؟

س3. الايونات التي تعطي هذا اللون للمحلول ؟

س4. ماذا لاحظت في الحفرة F1 بعد ترك comboplate حتى صباح اليوم التالي ؟

س5. ما هي هذه المادة في الحفرة F1 ؟

س6. تبخر المنتجات الأخرى في هذا التفاعل عند تسخين المحلول وترك comboplate حتى صباح اليوم التالي. ما الذي يمكن أن يكون هذا ؟

س7. اكتب بكلمات معادلة التفاعل الكيميائي الذي حدث.

س8. كتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة لهذا التفاعل.

س9. نظرة على اسم البلورات التي تكونت في هذا التفاعل. يتم تسميتها بالملح. وقد أعد هذا الملح من خلال تفاعل بين حامض وأوكسيد الفلز. أي جزء من اسم الملح يأتي من أوكسيد الفلز؟

س10. أي جزء من الاسم يأتي من ملح الحامض المستخدم في التفاعل ؟

س11. ما الفرق إذا كنت تستخدم بدلا من حامض الهيدروكلوريك حامض الكبريتيك في التفاعل ؟

س12. ماذا كنت تستخدم من المواد الكيميائية لإعداد كبريتات المغنيسيوم باستخدام تفاعل بين حامض وأوكسيد الفلز ؟

التوصيلية ودرجة الحامضية للمحاليل الحامضية والقاعدية

الجزء 1: ما هو تأثير تركيز المحاليل القاعدية أو الحامضية على التوصيل ودرجة الحموضة؟

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × محقنة 2 مل؛ 1 × رقيقة propette؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × المؤشر الحالي مع التوصيلات؛ 1 × البطارية V9، 2 × قضبان الكربون (قلم رصاص).

المواد الكيميائية:

هيدروكسيد الصوديوم (NaOH(aq)[0.1M])؛ حامض الهيدروكلوريك (HCl(aq))[0.10M])؛ محلول الدليل الشامل؛ مياه الصنبور.

ملاحظة:

يجب أن يكون تنفيذ هذه التجربة في غرفة مع اضاءة هادئة بحيث يمكن ملاحظة "سطوع" من الصمام الثنائي الباعثة للضوء (LED) على نحو أفضل. إذا لم يكن ذلك ممكنا، واحد من الطلاب يضع يديه حول المؤشر الحالي لتظهر الصمام متوهجة.

مقدمة

في هذه التجربة حامض الهيدروكلوريك ومحلول هيدروكسيد الصوديوم سوف يتم تخفيفهما. الهدف من هذه التجربة هو تحديد ما أثر تخفيف هذا المحلول على التوصيلية والحامضية والقاعدية. ماذا تتوقعون؟

طريقة العمل

1) استخدم حقنة لإضافة 0.1 مل من هيدروكسيد الصوديوم (0.10 م) في الحفرة E1.

2) اشطف المحاقن مع ماء الصنبور لتنظيفه. إضافة 1.9 مل من ماء الصنبور في الحفرة E1.

3) تحريك المحلول في الحفرة E1 بنهاية عريضة من ملعقة بلاستيكية spooned microspatula لخلط محتوياتها.

4) تأكد من أن المحقنة الجافة في الداخل، ثم تمتص بنسبة 0.1 مل من المحلول في الحفرة E1 بمحقنة. ضع هذا في الحفرة E2.اشطف المحاقن مع ماء الصنبور لتنظيفه. ضع 1.9 مل من ماء الصنبور في الحفرة E2.

5) تحريك المحلول في الحفرة E2 بنهاية عريضة للعقة بلاستيكية spooned microspatula لخلط محتوياتها.

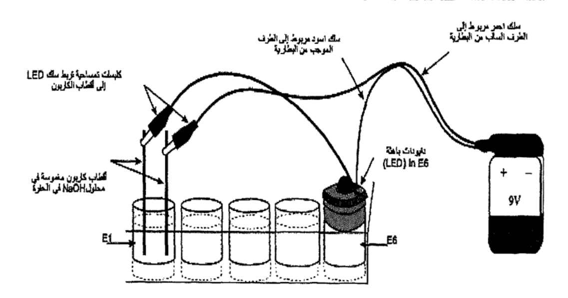
6) ادفع غطاء مع المؤشر الحالي إلى الحفرة E6.

7) توصيل قابس البطارية من المؤشر الحالي إلى الاقطاب الطرفية للبطارية 9 V.

8) ربط كل من طرفي قضيب الكربون (قلم الرصاص) كما هو موضح في الرسم التخطيطي.

9) ادخال قضيب الكربون بمتصلة الأسلاك السوداء الطويلة إلى المحلول في الحفرة E1. ادخال قضيب الكربون بمتصلة طويلة من نهاية السلك الأحمر في نفس المحلول في الحفرة E1. الحرص على أن قضبان الكربون لا تتلامس في المحلول.

10) مراقبة ما يحدث لانبعاث ضوء الصمام الثنائي الاحمراء (LED) في المؤشر الحالي. (راجع سؤال 1)



11) امسح ونظف قضبان الكربون ثم اختبار الموصلية من المحلول في الحفرة E2 في نفس الطريقة. (انظر السؤال 3)

12) كرر الخطوات من 1 إلى 11 كما حدث من قبل، وذلك باستخدام حامض الهيدروكلوريك (0.10 م) بدلا من هيدروكسيد الصوديوم. استخدم F1 وF2. (أنظر السؤال 5)

13) ضع قطرة واحدة من محلول الدليل الشامل في الحفر E1، E2، F1 و F2. استخدام الشريط أو لون المؤشر بلون للاستدلال على درجة الحموضة في كل من هذه المحاليل. (أنظر السؤال 6)

تنظيف comboplate والمحاقن قبل المضي قدما في الجزء 2.

مسائل

س1. إعداد جدول مثل الجدول 1 أدناه.

الجدول 1. الملاحظات من التجارب

الحفر	تركيز NaOH(aq)/M	LED:متوهج, فاتر, براق?	pHالرقم الهيدروجيني للمحلول
E1			
E2			
الحفر	تركيز HCl(aq)/M	LED:متوهج, فاتر, براق?	pH الرقم الهيدروجيني للمحلول
F1			
F2			

س2. أدخل الملاحظات الخاصة بك من الخطوة 9.

س3. أدخل الملاحظات الخاصة بك من الخطوة 10.

س4. حساب تركيز كل من الحلول هيدروكسيد الصوديوم. أكتب هذه عليها في الجدول رقم 1.

س5. سجل كل النتائج لحامض الهيدروكلوريك في الجدول الخاص بك.

س6. سجل الرقم الهيدروجيني لكل محلول في الجدول الخاص بك.

س7. أي الحفر التي كانت بتركيز أعلى من محلول هيدروكسيد الصوديوم وحامض الهيدروكلوريك وماذا كانت قيم الرقم الهيدروجيني للمحلول في هذه الحفر؟

س8. أي الحفر التي كانت بأقل تركيز من محلول هيدروكسيد الصوديوم وحامض الهيدروكلوريك وماذا كانت قيم الرقم الهيدروجيني للمحلول في هذه الحفر؟

س9. ما السبب في توهج المؤشر الحالي ؟

س10. سيكون المؤشر الحالي المستخدم في هذه التجربة لا يتوهج إذا كانت الأسلاك مغمورة في الماء النقي. إذا كان يحتوي على مياه نقية H + O ((aq)، وأيونات(aq) –OH، لماذا لا يتوهج المؤشر الحالي ؟

س11. أي الحفر التي لم تتوهج وكان المؤشر الحالي أكثر سطوعا لمحلول هيدروكسيد الصوديوم وحامض الهيدروكلوريك وماذا كانت قيم الرقم الهيدروجيني للمحلول في هذه الحفر؟

س12. أي الحفر التي لم تتوهج كان المؤشر الحالي أقل سطوعا لمحلول هيدروكسيد الصوديوم وحامض الهيدروكلوريك وماذا كانت قيم الرقم الهيدروجيني للمحلول في هذه الحفر؟

س13. ما هو تأثير تركيز المحاليل القاعدية أو الحامضية على التوصيل ودرجة الحموضة؟

التوصيلية ودرجة الحامضية للمحاليل الحامضية والقاعدية

الجزء 2: هل لطبيعة وجود قاعدة أو حامض يؤثر على التوصيل ودرجة الحموضة من محاليلها؟

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × محقنة 2 مل؛ 1 × رقيقة propette؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × المؤشر الحالي مع التوصيلات؛ 1 × البطارية V9، 2 × قضبان الكربون (قلم رصاص).

المواد الكيميائية:

هيدروكسيد الصوديوم (NaOH(aq)[0.1M])؛ حامض الهيدروكلوريك (HCl(aq)[0.10M]) مياه الصنبور؛ الأمونيا.

مقدمة

في هذه التجربة سوف تكون مقارنة قاعدتين مختلفتين (هيدروكسيد الصوديوم والأمونيا)، واثنين من الأحماض المختلفة (حامض الهيدروكلوريك وحامض الخليك). الهدف من هذه التجربة هو تحديد ما تأثير الطبيعة المختلفة لهذه الأحماض والقواعد على التوصيلية ودرجة الحموضة لهذه المحاليل. قبل بدء التجربة، مقارنة تركيز الأحماض والقواعد المبينة في جدول متطلبات المواد الكيميائية ومحاولة التنبؤ بما يمكن ان يتوقع المرء.

طريقة العمل

1) استخدام محقنة نظيفة وجافة لوضع 1.0 مل من محلول النشادر (1.0 م) في الحفرة E1.اشطف المحقنة بماء الصنبور وجففها قبل الشروع في الخطوة 2.

2) استخدام محقنة لاضافة 1.0 مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.10 م) لحفرة E2. اعد المحقنة نظيفة وجافة كما كانت من قبل.

3) استخدام المحقنة لوضع 1.0 مل من حامض الخليك (1.0 م) في الحفرة F1. اعد المحقنة نظيفة وجافة كما كانت من قبل.

4) استخدام المحقنة لوضع 1.0 مل من حامض الهيدروكلوريك (0.10 م) في الحفرة F2.

5) اختبار التوصيل من المحلول في الحفر E1، E2، F1 و F2. (راجع سؤال 1)

6) إضافة قطرة واحدة من محلول الدليل الشامل لكل من الحفر E1، E2، F1 و F2. (راجع السؤال 3)

تنظيف comboplate بالماء ويهز لتجف.

مسائل

س1. إعداد جدول مثل الجدول 2 أدناه.

الجدول 2. الملاحظات التجريبية

الحفرة	التركيز /M	نوع المحلول	pH	LED: متوهج، فاتر، فاتر جدا، براق، براق جدا
E1	1.0	الامونيا		
E2	0.1	هيدروكسيد الصوديوم		
F1	1.0	حامض الخليك		
F2	0.1	حامض الهيدروكلوريك		

س2. سجل الملاحظات الخاص بالتوصيلية في الجدول الخاص بك.

س3. سجل الملاحظات الخاص بالحموضة في الجدول الخاص بك.

س4. أي من المحاليل في الحفر E1 و E2 لها اعلى درجة حموضة؟

س5. أي من المحاليل في الحفر E1 و E2 تجعل المؤشر الحالي أكثر إشراقا وتوهجا؟

س6. ايهما اقوى قاعدية: الأمونيا أو هيدروكسيد الصوديوم؟ اشرح.

س7. من المحاليل في الحفر F2 F1 لها اقل درجة حموضة؟

س8. أي من المحاليل في الحفر F2 F1 تسبب بجعل المؤشر الحالي أكثر إشراقا وتوهجا؟

س9. ايهما اقوى حامضية: حامض الخليك أو حامض الهيدروكلوريك؟ اشرح.

س10. كيف يمكن لطبيعة وجود قاعدة أو حامض ان يؤثر على التوصيلية ودرجة الحموضة ومحاليلها؟

النسبة الاتحادية لتفاعلات الترسيب

جزء 1: تفاعل كرومات البوتاسيوم ($K_2CrO_4(aq)$) وكلوريد الباريوم ($BaCl_2(aq)$)

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 2 × propettes رقيقة؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × مسطرة قياس؛ 1 حاوية بلاستيكية.

المواد الكيميائية:

محلول كرومات البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7(aq)[0.50M]$)؛ محلول كلوريد الباريوم ($BaCl_2(aq)[0.50M]$)؛ ماء مغلي.

ملاحظة:

يجب أن تكون حاوية بلاستيكية كبيرة بما يكفي لاحتواء مثل comboplate (أ) 2 لتر الآيس كريم في الحوض.

طريقة العمل

1) اضافة 9 قطرات من محلول كلوريد الباريوم إلى الحفرة A1 بماصة propette رقيقة. استخدام الجدول 1 أدناه لإضافة العدد المطلوب من قطرات من $BaCl_2(aq)$ للحفر A2، A3، A4 و A5. (راجع سؤال 1)

الجدول 1

A5	A4	A3	A2	A1	الحفر
1	3	5	7	9	لاضافة قطرات من $BaCl_2(aq)[0.50M]$

2) اخترماصة ثانية رقيقة propette مماثلة لتلك التي استخدمت في نقل محلول كلوريد الباريوم. استخدام الماصة الثانية لاضافة قطرة واحدة من محلول كرومات البوتاسيوم في الحفرة A1 الى ان يصل ما مجموعه 10 قطرات. (انظر الأسئلة 2 و 3)

3) استخدام الجدول 2 لوضع العدد المطلوب من قطرات $(K_2C_2rO_7(aq)$ في الحفر الأخرى.

4) تحريك محتويات كل حفرة ب microspatula البلاستيك.

الجدول 2

A5	A4	A3	A2	A1	الحفر
9	7	5	3	1	لإضافة قطرات من $K_2Cr_2O_7(aq)[0.50M]$

5) صب الماء المغلي في وعاء من البلاستيك على عمق 1.5 سم تقريبا. تعويم comboplate في الماء لمدة خمس دقائق. (يجب أن لا تغطي المياه comboplate).

ملاحظة:

إذا لم يتوفر الماء المغلي، فإن التجربة لا تزال تعمل. بعد تحريك المحلول في كل حفرة، والسماح للرواسب لتستقر لمدة 10 دقائق تقريبا. انطلاقا من الخطوة 6 فصاعدا واستكمال التجربة.

6) إزالة comboplate وترك الأمر للوقوف لمدة 5 دقائق.

7) بعد 5 دقائق، واستخدام المسطرة لقياس الطول التقريبي للرواسب التي تكونت في كل حفرة.

رفع comboplate للضوء لمراقبة الرواسب بعناية أكبر. (أنظر السؤال 5)

شطف الحفر في comboplate بمياه الصنبور ثم تجفف والتخلص منها في وعاء النفايات قبل الجزء 2.

مسائل

س1. ما هو لون محلول كلوريد الباريوم؟

س2. ما هو لون محلول كرومات البوتاسيوم؟

س3. ما يحدث في الحفرة A1 بعد إضافة قطرة من محلول كرومات البوتاسيوم؟

س4. إعداد جدول مثل الجدول 3 أدناه.

س5. إكمال الجدول الخاص بك.

الجدول 3.

الحفر	قطرات من محلول $BaCl_2(aq)$ [0.50 M] /(V1)	قطرات من محلول $K_2Cr_2O_7(aq)$ [0.50 M] /(V2)	ارتفاع الراسب /ملم
	10	0	0.0
A1	9	1	
A2	7	3	
A3	5	5	
A4	3	7	
A5	1	9	
	0	10	0.0

س6. إعداد رسم بياني مع ارتفاع الراسب (ملم) على المحور Y. على المحور X يوضع حجم محلول كلوريد الباريوم (من 0 إلى 10 قطرات قطرات على فترات على فترات قطرة واحدة)، وكذلك حجم محلول كرومات البوتاسيوم (من 10 إلى 0 قطرات على فترات قطرة واحدةبكل مرة).

ملاحظة:

من الجدول رقم 3، يمكن أن ينظر إلى أن الحجم الإجمالي للمحلول لتضاف إلى كل حفرة 10 قطرات. لذا يمكن للمحورX ان يكون بمثابة محور للحجوم كل من $(BaCl_2(aq))$ و $(K_2C_2rO_7(aq))$. في كل حجم من $(BaCl_2\ (aq))$، وحجم $(K_2Cr_2O_7(aq))$ هو(10 قطرات – قطرات من $(BaCl_2(aq))$ على سبيل المثال، على المحور X يمكن أن تكون علامة على المقياس 3 قطرات من محلول كلوريد الباريوم، و 7 قطرات من محلول كرومات البوتاسيوم.

س7. استخدام الأسلوب العلمي لإيجاد نسبة حجم الرسم البياني مع مثل تلك التي لديك استعداد، رسم خط مستقيم أفضل من خلال مجموعة من النقاط الإيجابية تظهر منحدر، وخط مستقيم آخر من خلال مجموعة من النقاط التي تعرض منحدر سلبي.لذلك، رسم أفضل خط مستقيم من خلال مجموعة من النقاط بين 0 وعدد قطرات من كلوريد الباريوم إعطاء أقصى ارتفاع للراسب. الآن، واستخلاص أفضل خط مستقيم من خلال مجموعة من النقاط بين عدد من قطرات لأقصى ارتفاع و 10. الخطين سوف يتقاطع الخطان عند نقطة الحد الأقصى الحقيقي على المنحنى (أي عندما يحدث أعلى ترسيب). اسقط خطا عموديا من هذه النقطة على محور X وتسجيل قطرات من $(BaCl_2(aq))$ و $(K_2Cr_2O_7(aq))$ حيث يتقاطع مع محور عمودي.

الحجم (V1) من$(BaCl_2\ (\ aq)$ في قطرات:————————

الحجم (V2) من$(K_2Cr_2O_7\ (\ aq)$ في قطرات:————————

س8. ما يؤدي إلى تكوين الراسب، وعندما يتم خلط كلوريد الباريوم ومحلول كرومات البوتاسيوم.

س9. ستلاحظ في الجدول رقم 3 الذي يعطي ارتفاع الراسب في 0 قطرات و 10 قطرات من كلوريد الباريوم كيف يتم. تفسير ذلك.

س10. لماذا ارتفاع الراسب كنسبة من تغيير كلوريد الباريوم: التغيرات كرومات البوتاسيوم؟

س11. حساب نسبة حجم (V1/V2) المقابلة لأقصى ارتفاع لها لتترسب.

س12. ماذا نستنتج من نسبة التخزين في السؤال عن نسبة في السؤال 11 والنسب المولية لتفاعل كلوريد الباريوم وكرومات البوتاسيوم ؟

س13. تبرير الإجابة على السؤال 12.

س14. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة لتمثيل التفاعل الكيميائي بين كلوريد الباريوم وكرومات البوتاسيوم.

س15. ماذا ستكون النسبة المولية (انظر السؤال 11) إذا ضوعفت تركيز كل من كلوريد الباريوم ومحلول كرومات البوتاسيوم؟ إعطاء أسباب الإجابة.

س16. ماذا لاحظت حول مظهر المحلول أعلاه الذي يترسب في الحفر A1 و A2 ؟

س17. ماذا لاحظت حول مظهر المحلول أعلاه الذي يترسب في الحفر A4 و A5

س18. تفسير الملاحظات التي أبديت في الأسئلة 16 و 17. (نذكر الملاحظات الخاصة للألوان ($BaCl_2(aq)$) و ($K_2Cr_2O_7(aq)$) في بداية التجربة.)

النسبة الاتحادية لتفاعلات الترسيب

الجزء 2 من تفاعل نترات الرصاص ($pb(NO_3)_2(aq)$)

ويوديد الصوديوم ($NaI(aq)$)

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 2 × propettes رقيقة؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × مسطرة قياس؛ 1 حاوية بلاستيكية.

المواد الكيميائية:

نترات الرصاص ($Pb(NO_3)_2(s)$)[0.5M]؛ يوديد الصوديوم ($NaI(aq)$)[0.50M]؛ ماء مغلي.

طريقة العمل

1) إضافة قطرتين من محلول نترات الرصاص إلى الحفرة A1 بماصة propette رقيقة. إضافة بالمثل عدد القطرات من محلول نترات الرصاص في الحفر الأخرى كما هو مبين في الجدول رقم 1 أدناه.

الجدول (1)

الحفر	A1	A2	A3	A4	A5
إضافة قطرات من $Pb(NO_3)_2$[0.50M]	2	4	7	8	10

2) اختر ماصة ثانية رقيقة propette مماثلة لتلك المستخدمة لإضافة محلول نترات الرصاص. استخدام الماصة propette الثانية لإضافة 10 قطرات من محلول

يوديد الصوديوم في الحفرة A1، لجعل وحدة تخزين ما مجموعه 12 قطرة. وبالمثل، فإن إضافة قطرات من محلول يوديد الصوديوم في الحفر أخرى كما هو مبين في الجدول 2 أدناه.

3) استخدام ملعقة البلاستيك microspatula لتحريك محتويات كل حفرة.

الجدول (2)

الحفر	A1	A2	A3	A4	A5
إضافة قطرات من NaI(aq)[0.50 M]	10	8	5	4	2

4) صب الماء المغلي في وعاء من البلاستيك على عمق 1.5 سم تقريبا. تعويم comboplate في الماء لمدة خمس دقائق. (يجب أن لا تغطي المياه comboplate).

5) إزالة comboplate وترك الأمر للوقوف لمدة 5 دقائق أخرى. (راجع سؤال 1)

6) بعد 5 دقائق، استخدم المسطرة لقياس الطول التقريبي للرواسب التي تكونت في كل حفرة.

رفع comboplate للضوء لمراقبة الرواسب بعناية أكبر. (انظر السؤال 2)

ملاحظة:

إذا الماء المغلي غير متوفر، فإن التجربة لا تزال تعمل. بعد تحريك المحلول في كل حفرة، والسماح للرواسب لتستقر لمدة 10 دقائق تقريبا. انطلاقا من الخطوة 6 فصاعداً، وإكمال التجرية.

اشطف الحفر comboplate بمياه الصنبور ثم جففها والتخلص منها في وعاء النفايات

اغسل يديك بعد هذه التجربة.

مسائل

س1. إعداد جدول مثل الجدول 3.

الجدول 3.

الحفر	قطرات من محلول $(Pb(NO_3)_2(aq)[0.50\ M]/V$	قطرات من محلول $(NaI(aq))\ [0.50\ M]\ /V$	ارتفاع الرواسب mm
	0	12	0.0
A1	2	10	
A2	4	8	
A3	7	5	
A4	8	4	
A5	10	2	
	12	0	0.0

س2. سجل ارتفاع الرواسب في الجدول الخاص بك.

س3. إعداد رسم بياني لارتفاع الرواسب (ملم) على المحور Y. على المحور X وضعت حجم محلول نترات الرصاص (من 0 إلى 12 قطرات قطرات على فترات قطرة واحدة)، وكذلك حجم محلول يوديد الصوديوم (في الفترة من 12 إلى 0 قطرة قطرة على فترات قطرة واحدة كل مرة).

ملاحظة:

من الجدول رقم 3، يمكن أن ينظر إلى أن الحجم الإجمالي للمحلول تضاف إلى كل حفرة 12 قطرة. لذا يمكن للمحور X انه بمثابة محور للأحجام كل من $Pb(NO_3)_2(aq)$ و $NaI(aq)$. في كل حجم من $(Pb(NO_3)_2(aq))$، وحجم من $NaI(aq)$ هو (12 قطرات – قطرات $(Pb(NO_3)_2(aq))$. على سبيل المثال، على المحور

X يمكن أن تكون علامة على المقياس 3 قطرات من محلول نترات الرصاص و 9 قطرات من محلول يوديد الصوديوم.

س4. ارسم أفضل خط مستقيم من خلال مجموعة من النقاط بين 0 وعدد قطرات من نترات الرصاص الذي أعطى معظم الراسب. الآن، ارسم أفضل خط مستقيم بين معظم الراسب و12 قطرة من نترات الرصاص (أي 0 قطرة من NaI (aq)، لا يحدث تفاعل). سوف يتقاطع الخطان عند نقطة الحد الأقصى الحقيقي على منحنى (أي عندما يحدث أعلى ترسيب). اسقط خطا عموديا من هذه النقطة على محور X وتسجيل الحجم (V1) من $Pb(NO_3)_2(aq)$ وحجم (V2) NaI (aq) في قطرات، حيث يلامس المحور العمودي.

س5. ما يؤدي إلى تكوين الرواسب، عندما يتم مزج نترات الرصاص ومحلول يوديد الصوديوم؟

س6. حساب نسبة حجم (V1 / V2) المقابلة لأقصى ارتفاع للراسب.

س7. ماذا نستنتج من نسبة الحجم في السؤال 6 عن النسبة المولية في تفاعل نترات الصوديوم ويوديد الرصاص ؟

س8. تعليل الإجابة على السؤال 7.

س9. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة لتمثيل التفاعل الكيميائي بين نترات الرصاص ويوديد الصوديوم.

اختبار الايونات في المحاليل المائية

الجزء 1: اختبار وجود ايونات كبريتات

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 6 × رقيقة propettes.

المواد الكيميائية:

حامض الكبريتيك ($H_2SO_4(aq)$)[1.0M])؛ محلول كاربونات الصوديوم الهيدروجينية ($NaHCO_3(aq)$[0.5M])؛ محلول نترات الخارصين ($Zn(NO_3)_2(aq)$)[0.5M]؛ حامض الهيدروكلوريك (HCl (aq)) [11 M])؛محلول كلوريد الباريوم [0.5 M] ($BaCl_2$ (aq))؛ مياه الصنبور.



تحذير

إذا انسكب أي حامض على الجلد وشطف بدقة المنطقة المصابة بالماء.

طريقة العمل

1) استخدام ماصة propette نظيفة لاضافة 5 قطرات من ماء الصنبور إلى الحفرة A1.

2) إضافة 5 قطرات من المحليل التالية: حامض الكبريتيك (1.0 م) في الحفرة A2، كاربونات الصوديوم الهيدروجينية (0.5 M) إلى الحفرة A3 وكذلك

نترات الخارصين (0.5 م) في الحفرة A4. استخدام ماصة propette نظيفة لكل محلول.

3) إضافة 3 قطرات من محلول كلوريد الباريوم في كل من الحفرA1 الى A4. (راجع سؤال 1)

4) استخدام ماصة propette نظيفة لإضافة 1 قطرة من حامض الهيدروكلوريك 11 م في كل من الحفر A1 الى A4. (أنظر السؤال 5)

اشطف الحفر للcomboplate بمياه الحنفية ويهز لتجف قبل المضي قدما في الجزء 2.

الجزء 2: اختبار لوجود ايونات الهاليدات

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 5 × رقيقة propettes.

المواد الكيميائية:

محلول كلوريد الصوديوم ($NaCl(aq)[0.1M]$)؛ محلول بروميد الصوديوم ($NaBr(aq)[0.1M]$)؛ محلول يوديد الصوديوم ($NaI(aq)[0.1M]$)؛ محلول نترات الفضة ($AgNO_3(aq)[0.1M]$)؛حامض النيتريك ($HNO_3(aq)$ [2.0 M]).

طريقة العمل

1) إضافة 5 قطرات من محلول كلوريد الصوديوم إلى الحفرة A1، 5 قطرات من محلول بروميد الصوديوم في الحفرة A2 و 5 قطرات من محلول يوديد الصوديوم في الحفرة A3.

2) إضافة قطرتين من حامض النيتريك (2.0 م) و 3 قطرات من محلول نترات الفضة في كل من الحفر A1 إلى A3.

3) مراقبة ما يحدث. (راجع الأسئلة 1، 2)

اغسل comboplate بمياه الحنفية ويهز ليجف.

الأسئلة–الجزء 1

س1. ماذا نلاحظ عند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلى الحفر A1 إلى A4؟

س2. في أي حفرة تلاحظ راسب؟

س3. كتابة الصيغة الكيميائية لتمثيل أي راسب لوحظ في الحفر A1 الى A4.

تلميح

كلوريد الصوديوم وكلوريد الخارصين وكلاهما قابل للذوبان في الماء

س4. يمكن إضافة محلول كلوريد الباريوم (كما في طريقة العمل أعلاه) تكون بمثابة اختبار لوجود الكبريتات في المحاليل المائية؟ تعطي سببا لجوابك.

س5. ماذا نلاحظ عند إضافة حامض الهيدروكلوريك 11 M إلى الحفر A1 إلى A4؟

س6. في أي حفرة تلاحظ الآن راسب؟

س7. كتابة الصيغة الكيميائية لتمثيل أي رواسب لوحظت في الحفر المذكورة أعلاه، بعد إضافة حامض الهيدروكلوريك (aq).

س8. يفسر أي تغيير لوحظ في الحفر A1الى A4 على إضافة حامض الهيدروكلوريك (aq).

س9. على أساس من الملاحظات الخاصة بك، كيف يمكنك اختبار ايونات كبريتات في المحلول.

س10. كيف يمكنك أن تظهر من خلال التجربة أن المحلول يحتوي على حد سواء كربونات وكبريتات؟

الأسئلة – الجزء 2

س1. إعداد جدول مثل الجدول 1 أدناه.

الجدول 1

الحفر	محلول الهاليد	المظهر الأولي	المظهر النهائي
A1			
A2			
A3			

س2. سجل ملاحظاتك في الجدول.

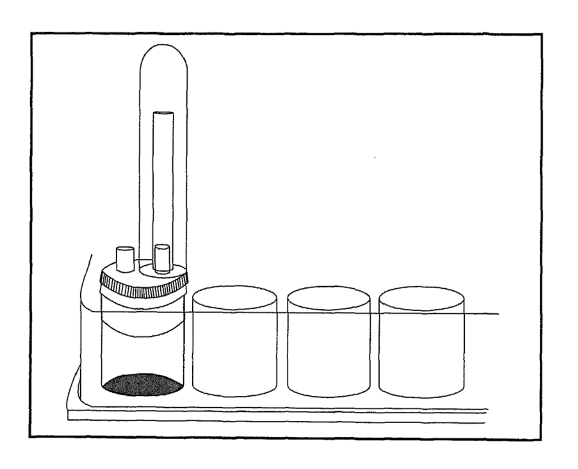
س3. لم يحدث تفاعل كيميائي في أي من الحفر A1 إلى A3 ؟ تفسير إجابتك.

س4. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة لتمثيل أي تفاعل وقع في الحفر A1 إلى A3.

س5. من الملاحظات الخاصة بك هل من الممكن للتمييز عن الهاليد الموجود في محلول عن طريق إضافة نترات الفضة؟ تفسير إجابتك.

الفصل الرابع

الـــذرة



الوان اللهب

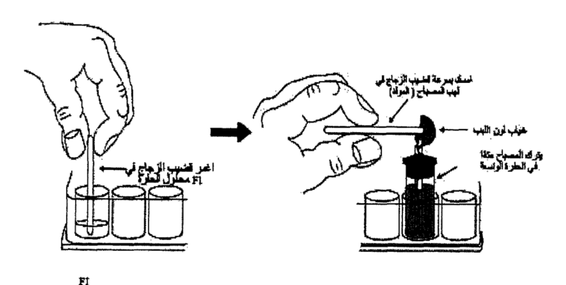
متطلبات

الأجهزة:

1 × microburner؛ 1 × علبة عود ثقاب؛ 1 × قضيب الزجاج؛ 1 × comboplate؛ 5 × propettes؛ المناشف الورقية.

المواد الكيميائية:

مثيل سبيريت؛ محلول نترات النحاس ($Cu(NO_3)_2(aq)$ [0.5M])؛ محلول مشبع كلوريد الصوديوم ($NaCl$ (aq))؛ محلول نترات البوتاسيوم [1.3 M]($KNO_3(aq)$)؛ مسحوق أوكسيد الكالسيوم ($CaO(s)$)؛ مياه الصنبور, حامض النيتريك ($HNO_3(aq)$[6M]).



F1

طريقة العمل

> **تلميح**
>
> لاحظت ألوان اللهب أكثر سهولة إذا نفذت التجربة في ضوء خافت، مثل غرفة مع الستائر مسدلة

1) ضع 2 ملاعق من مسحوق أوكسيد الكالسيوم في الحفرة F1 لـ comboplate.

2) استخدام ماصة propette نظيفة وجافة وإضافة حامض النيتريك المتسرب قطرة قطرة الى الحفرة F1. والحفاظ على اضافة حامض النتريك حتى ينحسر التفاعل في الحفرة.

3) إعداد microburner في أحد الحفر الكبيرة الفارغة. اشعل الموقد. (راجع سؤال 1)

4) ضع قضيب الزجاج في الحفرة F1، وامسك على الفور قضيب الزجاج في اللهب من microburner. لاحظ لون اللهب.

5) اشطف قضيب الزجاج في ماء الصنبور وجففه بورقة المناشف.

6) استخدام قطعة نظيفة من propette الجافة لإضافة 5 قطرات من محلول نترات النحاس إلى حفرة A1. استخدام ماصة آخرى لاضافة 5 قطرات من محلول كلوريد الصوديوم إلى الحفرة A3. إضافة 5 قطرات من محلول نترات البوتاسيوم للحفرة A5 بماصة آخرى propette نظيفة.

7) ضع قضيب الزجاج والنحاس في محلول نترات في الحفرة A1، وامسك القضيب في اللهب. لاحظ لون اللهب.

8) اشطف قضيب الزجاج في ماء الصنبور وجففه بورق المناشف.

9) كرر الخطوات 7 و 8 مع كلوريد الصوديوم ونترات البوتاسيوم في محلول الحفر A3 و A5.

(راجع السؤال 3)

تنظيف كل جهاز بدقة

مسائل

س1. ضع جدولا لتلخيص الملاحظات الخاصة بك في هذه التجربة. يدرج فيها محلول الملح الذي استخدمته، وايونات الفلز الموجودة في المحلول وألوان اللهب.

س2. كتابة المعادلة بكلمات للتفاعل الذي حدث في الحفرةF1.

س3. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الذي حدث في الحفرة F1.

تحضير وخواص كبريتيد الهيدروجين

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × غطاء 1؛ 1 × غطاء 2؛ 1 أنبوب سيليكون؛ 1 × محقنة 2 مل؛ 3 × microspatulas البلاستيك؛ 3 × رقيقة propettes.

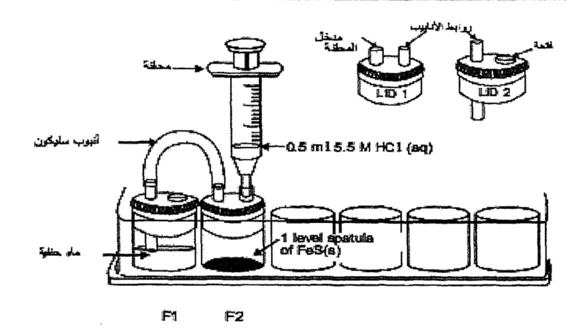
المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ([HCl(aq))[5.5 M)؛ حامض الهيدروكلوريك (HCl(aq) [11M])؛ حبيبات كبريتيد الحديد ($FeS(s)$)؛ محلول الدليل الشامل؛ نترات النحاس ($Cu(NO_3)_2 3H_2O(s)$)؛ نترات الرصاص $Pb(NO_3)_2(s)$، نترات الخارصين (II) ($Zn(NO_3)_2 3H_2O(s)$)؛ ثنائي كرومات البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$ (s))؛ مياه الصنبور.



تحذير

إذا انسكب أي حامض على الجلد ، اشطفه بالماء جيدا على المنطقة المصابة



طريقة العمل

1) تستخدم propette لاملاء ¾ من الحفرة F1 بمياه الحنفية. استخدام propette نفسها لإضافة 5 قطرات من الماء إلى الحفرة A1.

2) اختبار الرقم الهيدروجيني للمياه عن طريق إضافة قطرة واحدة من الدليل الشامل إلى الحفرة A1. لاحظ لون الدليل.

3) ضع ملعقة واحدة microspatula من كبريتيد الحديد الصلب في الحفرة F2، وذلك باستخدام نهاية عريضة من ملعقة البلاستيك microspatula spooned.

4) اغلق الحفرة F1 بغطاء 2. تأكد من وجود ثقب التنفيس مواجه للداخل (انظر الشكل). اغلق الحفرة F2 بغطاء 1.

5) اربط واحدة من نهاية أنبوب السيليكون لغطاء (1) والطرف الآخر لغطاء 2.

6) املأ المحقنة ب 0.5 مل من حامض الهيدروكلوريك (aq 5.5 M واحكم فوهة المحقنة في مدخل المحقنة على الغطاء 1.

7) احقن حامض الهيدروكلوريك من 0.5 مل 5.5 M ببطء شديد في الحفرة F2. لاحظ ما يحدث في الحفرة F2 عندما يتم حقن الحامض. (راجع الأسئلة 1، 2)

8) بعد 3 دقائق، وإزالة الغطاء من الحفرة F1. يمتص كل المحلول في الحفرة F1 بماصة propette فارغة.

9) إضافة قطرة واحدة من المحلول بالماصة propette في الحفرة A2.إضافة قطرة من الدليل الشامل إلى الحفرة A2.(راجع السؤال 4)

10) إضافة 5 قطرات من المحلول بالماصة propette الى الحفر A4، A6، A8 و A10.

11) إضافة 5 قطرات من ماء الصنبور في كل من الحفر A3 و A5، A7 وA9 بماصة propette نظيفة.

12) إضافة قطرات من حامض الهيدروكلوريك 11M (aq) إلى الحفر A3 و A4 باستخدام ماصة أخرى propette. استخدام النهاية الضيقة للمعقة microspatula البلاستيك لإضافة بضع حبات من الكروم Cr(s) في كل من هذه الحفر ويحرك. (أنظر السؤال 6)

13) إضافة بضع بلورات من نترات النحاس (Cu(NO$_3$)$_2$ 3H$_2$O(s)) في الحفر A5 وA6 بالنهاية الضيقة لـ microspatula البلاستيك. حركه. (انظر السؤال9)

14) إضافة بضع بلورات من نترات الرصاص (Pb(NO$_3$)$_2$(s)) في الحفر A7 وA8 بالنهاية الضيقة لـ microspatula نظيفة. حركه. (انظرسؤال 10)

15) إضافة بضع حبات من نترات الخارصين (Zn(NO$_3$)$_2$.3H$_2$O(s)) في الحفر A9 و A10 بالنهاية الضيقة لـmicrospatula نظيفة. حركه.

ملاحظة:

قد تحتاج لإضافة المزيد من الحبوب قليلة من نترات الخارصين قبل أن تشهد أي تغيير. (انظر السؤال 11)

تخلص من مزيج حامض الهيدروكلوريك المخفف في الحفرة F2 جيدا في وعاء النفايات.

اشطف comboplate بمياه الحنفية ويهز جيدا ليجف.

مسائل

س1. ماذا يحدث عند مراقبة الحفرةF1 ؟

س2. يمكنك شم رائحة أي شيء من التنفيس في الحفرة F1 ؟ إذا كان الأمر كذلك، ماذا كنت تعتقد أن هذه الرائحة ترجع إلى ؟

س3. أكتب الصيغة الكيميائية للغاز الذي تكون في الحفرة F2.

س4. وبعدما لاحظت التغيير في لون الدليل، ماذا يمكنك القول عن المحلول؟

س5. تعطي المعادلة الكيميائية لتمثيل تفاعل حامض الهيدروكلوريك (HCl (aq)) مع كبريتيد الحديد (Fes(s)).

س6. ما هو لون المحلول في الحفرة A3 والحفرة A4 ؟

س7. ما هي الأدلة التي لديكم لتفاعل كبريتيد الهيدروجين المائي H_2S (aq) مع الثنائي كرومات(aq) $K_2Cr_2O_7$؟

س8. إذا كانت معادلة التفاعل هي:

$$3\,H_2S + K_2Cr_2O_7 + 8HCl \rightarrow 2\,CrCl_3 + 7H_2O + 3S + 2KCl$$

هل ان التفاعل هو تفاعل الأكسدة؟ تعطي سببا لجوابك.

س 9. ما هو لون الخليط في الحفرتين A5 و A6؟

س10. ما هو لون الخليط في الحفرتين A7 و A8؟

س11. ما هو لون الخليط في الحفرتين A9 و A10؟

س12. المحاليل في الحفر A8 و A10 والحفرة A6، مع الأملاح الفلزية التي أضيفت لهم؟

س13. يعطي سببا للإجابة على السؤال 12 و توضيح ما هو رأيك في ما حدث في كل من هذه الحفر بالمعادلة الكيميائية.

س14. هل كبريتيد الهيدروجين المائي $H_2S(aq)$ يتأكسد من قبل أي من الأملاح الفلزية التي استخدمت في الحفر A6، A8 وA10؟

س15. هل كبريتيد الهيدروجين المائي $(H_2S\ (aq))$ يختزل من قبل أي من الأملاح الفلزية التي استخدمت في الحفر A6، A8 و A10؟

س16. تعطي سببا لإجاباتك على السؤالين 14 و 15 أعلاه.

س17. أكتب بيانا يصف نوعين من التفاعلات المختلفة التي قد تحدث عند تفاعل كبريتيد الهيدروجين مع الأملاح الفلزية في المحلول المائي.

تحضير وخواص ثنائي اوكسيد الكبريت

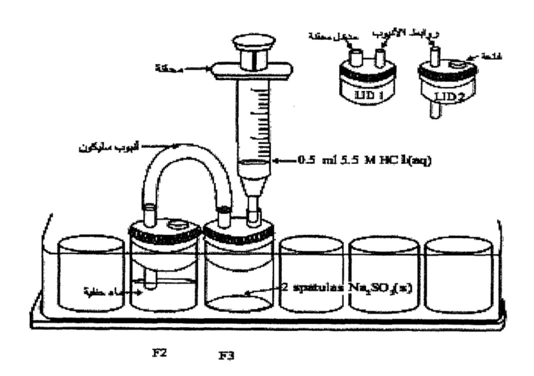
متطلبات

الأجهزة:

2 × ورق الدليل الشامل؛ 1 × comboplate؛ 1 × غطاء 1؛ 1 × غطاء 2؛1 أنبوب السيليكون × (4 سم × 4 مم)؛ 1 × محقنة 2 مل؛ 1 × microspatula البلاستيك.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ($HCl(aq)$)[5.5 M]؛ مسحوق كبريتيت الصوديوم ($Na_2SO_3(s)$)؛ مسحوق ثنائي كرومات البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7(s)$)؛ حامض الكبريتيك ($H_2SO_4(aq)$)[1M]؛ مياه الصنبور.



طريقة العمل

1) ملاء 4/3 الحفرة F2 بمياه الحنفية. اختبار الرقم الهيدروجيني للماء مع قطعة من ورق الدليل. (راجع سؤال 1)

2) بالنهاية العريضة من ملعقة البلاستيك spooned من microspatula، ضع ملعقتين من Na_2SO_3 الصلبة في الحفرة F3.

3) اغلق الحفرة F2 بغطاء 2. تأكد من وجود ثقب التنفيس يواجه الداخل (انظر الشكل). اغلق الحفرة F3 بغطاء 1.

4) أربط واحدة من نهاية أنبوب السيليكون لأنبوب التوصل على الغطاء 2. توصيل النهاية المتبقية من أنبوب السيليكون لأنبوب التوصل على الغطاء 1.

5) ملاء المحقنة ب 0.5 مل من حامض الهيدروكلوريك 5.5 M(aq) واربط فوهة المحقنة إلى المدخل على الغطاء 1.

6) احقن 0.5 مل من حامض الهيدروكلوريك 5.5 M (aq) في الحفرة F3 ببطء شديد أيضا. رفع comboplate صعودا ويهز بلطف لمزج محتويات الحفرة F3. (انظر السؤال 2)

ملاحظة:

وإذا كنت لا تهز ال comboplate فالمياه من الحفرة F2 ستمتص مرة أخرى من خلال أنبوب السيليكون الى الحفرة F3.

7) الانتظار حوالي 1 إلى 2 دقيقة من وقت الانتهاء من إضافة حامض الهيدروكلوريك (aq). تواصل رج ال comboplate إذا كنت ترى حدوث الامتصاص العكسي. (انظر الأسئلة 3، 4)

8) إزالة الغطاء من الحفرة F2 واختبار المحلول بورقة الدليل الشامل. (أنظر السؤال 5)

9) باستخدام ماصة propette نظيفة ، املأ ¾ من الحفرة F1 بمياه الحنفية.

10) إضافة 1–2 قطرات من حامض الكبريتيك المخفف للحفر F1 و F2 وبشكل متساوي.

11) استخدام النهاية الضيقة الملعقة microspatula البلاستيك لإضافة ملعقة واحدة من ثنائي كرومات البوتاسيوم الصلبة ($K_2Cr_2O_7$) في كل من الحفر F1 و F2. يحرك كل محلول بملعقة microspatula نظيفة. (راجع السؤال 7)

اشطف comboplate بالماء ويهز ليجف.

مسائل

س1. ما هو لون ورقة الدليل؟ ما هو الرقم الهيدروجيني للماء؟

س2. ماذا يحدث عند مراقبة الحفرة F3 ؟

س3. يمكنك شم رائحة أي شيء من التنفيس في الحفرة F2 ؟ إذا كان الأمر كذلك، ما رأيك في الرائحة ويرجع إليها مرة اخرى ؟

س4. ما هي الصيغة الكيميائية للغاز الذي تكون في الحفرة F3 د؟

س5. ما هو لون ورقة الدليل ؟ ماذا تستنتج؟

س6. تعطي المعادلة الكيميائية لتفاعل حامض الهيدروكلوريك (HCl(aq))، وكبريتيت الصوديوم ($Na_2SO_3(s)$).

س7. ما هو اللون في كل حفرة: F1 و F2؟

س8. ما هي الايونات المسؤولة عن لون المحلول في الحفرة F1 ؟

س9. تفسير أي اختلاف باللون بين المحاليل في الحفرة F1 والحفرة F2.

س10. هل ثنائي أكسيد الكبريت يتأكسد أويختزل بثنائي كرومات البوتاسيوم في المحلول الحامضي؟

تفاعل ثاني اوكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين

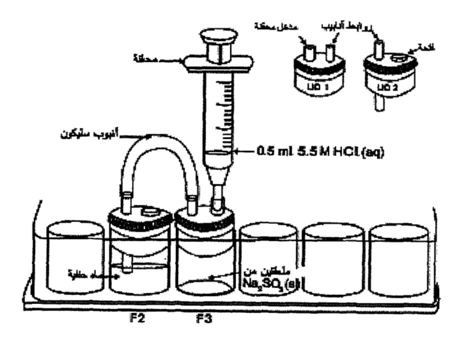
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × غطاء 1؛ 1 × غطاء 2؛ 1 أنبوب السيليكون (4 سم × 4 مم)؛ 1 × حقنة 2 مل؛ 2 microspatulas.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ($[5.5M]$ ($HCl_{(aq)}$))؛ مسحوق سلفيت الصوديوم ($Na_2SO_{3(s)}$)؛ مسحوق كبريتيد الحديد (II) ($FeS_{(s)}$)؛ مياه الصنبور.



طريقة العمل

1) ملاء 3 /4 الحفرة F2 بمياه الحنفية.

2) بالنهاية العريضة من ملعقة البلاستيك microspatula spooned ، ضع ملعقتين من (Na_2SO_3 (s)) الصلبة جدا في الحفرة F3.

3) اغلق الحفرة F2 بغطاء 2. تأكد من وجود ثقب التنفيس يواجه الداخل (انظر fig.1). غلق الحفرة F3 بغطاء 1.

4) اربط واحدة من نهاية أنبوب السيليكون لأنبوب التوصل على الغطاء 2. توصيل النهاية المتبقية من أنبوب السيليكون لأنبوب التوصل على الغطاء 1.

5) املاء المحقنة ب 0.5 مل من حامض الهيدروكلوريك 5.5 M (aq) وضع فوهة المحقنة إلى المدخل على الغطاء 1.

6) احقن حامض الهيدروكلوريك من 0.5 مل 5.5 M (aq) في الحفرة F3 ببطء شديد أيضا.ارفع comboplate صعودا ويهز بلطف لمزج محتويات الحفرة F3.

7) الانتظار حوالي 1–2 دقائق. يهز comboplate بلطف لمنع الامتصاص العكسي من الحفرة F2 إلى F3.

8) قطع نهاية واحدة من أنبوب السيليكون الذي كان متصلا بغطاء 2 على الحفرة F2.

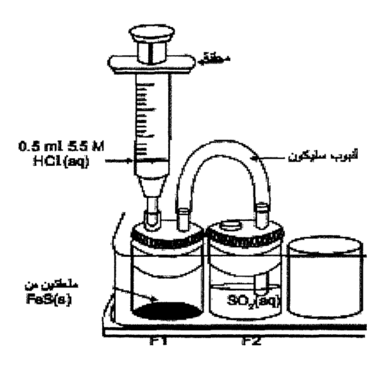
9) إزالة الغطاء 1 من الحفرة F3 معا مع الأنبوب والمحاقن.

10) ضع ملعقتين من (s) Fes في الحفرة F1 باستخدام نهاية عريضة من ملعقة بلاستيكية microspatula spooned.

11) امـلاء المحقنة ب 0.5 مل من حامض الهيدروكلوريك 5.5 M (aq). اغلق الحفرة F1 بغطاء 1.

12) اربط الحفر F1 و F2 وكما هو مبين في الشكل 2.

13) إدراج المحقنة في المدخل على الغطاء (1) والحقن ببطء 0.5 مل من حامض الهيدروكلوريك 5.5 M في الحفرة F1 جيداً. (راجع سؤال 1)



اشطف ® comboplate بالماء ويهز ليجف.

مسائل

س1. مـاذا نلاحـظ في الحفـرة F2 حيـث مـزيج الغـازين تولـدت في الحفـر F1 و F3 في المحلول المائي؟

س2. لماذا تعتقد أن هذا قد حدث؟ ما هـي المادة التي لوحظت في الحفرة F2 ؟

س3. أكتب المعادلة الكيميائية لتمثيل التفاعل بين الغازين في المحلول المائي.

س4. هل كبريتيد الهيدروجين يتأكسد أو يختـزل الغـازين في مـزيج المحلول المائي؟ تعطي سببا لجوابك.

س5. هـل ثـائي أكسيد الكبريت يتأكسد أو يختـزل الغـازاين في مـزيج المحلول المائي؟ إعطاء أسباب الإجابة.

تلوث الهواء بثاني اوكسيد الكبريت

الجزء 1 : انبعاث ثنائي أكسيد الكبريت غير الخاضع للرقابة

متطلبات

الأجهزة:

1 × محقنة 2 مل؛ 2 × رقيقة propettes؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × 1؛comboplate × غطاء 2؛ 1 × قطعة من مادة لدائنية (5 مم × 5 مم × 5 ملم).

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ([HCl (aq))[5.5M)؛ مسحوق كبريتيت الصوديوم اللامائى (Na_2SO_3 (s))؛ محلول الدليل الشامل؛ مياه الصنبور.

مقدمة

هذه التجربة تهدف إلى محاكاة المنشآت الصناعية التي تنتج غاز ثنائي أكسيد الكبريت، وتحديد العوامل التي تؤثر على تأثيرتلوث الهواء على سطح الماء في المنطقة المجاورة. وسوف تستخدم حفر صغيرة من comboplate، ملئت بالماء، لتمثل امدادات المياه.

طريقة العمل

1) ضع comboplate تحت صنبور الماء الجاري واملأ جميع الحفر الصغيرة (الحفر A1 إلى D12) بالماء.

2) استخدام ماصة propette فارغة للامتصاص، ومن ثم تخلص من الماء الذي قد يكون وجد في الحفر الكبيرة. استخدم منشفة ورقية لامتصاص أي ماء برفق بين الحفر الصغيرة على سطح comboplate.

3) استخدم الماصة propette لاضافة قطرة واحدة من محلول الدليل الشامل في كل من الحفر الصغيرة المملوءة بالماء. (انظرالسؤال 1)

4) بالنهاية العريضة من ملعقة microspatula spooned من البلاستيك، إضافة ثلاث ملاعق من مسحوق كبريتيت الصوديوم اللامائية في الحفرة E3. ضع الغطاء 2 في الحفرة E3 بنفس الطريقة التي هي أقرب إلى تنفيس الحفر الصغيرة وأرفع أنبوب التوصيل بعيدا عن الحفر الصغيرة (انظر الشكل أدناه).

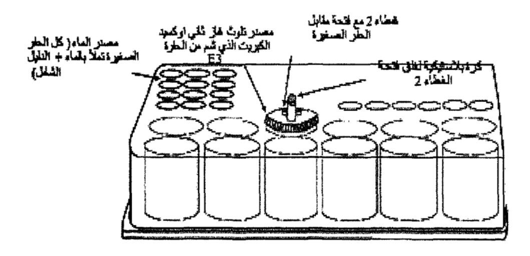
5) اغلق ألانبوب الموصل للغطاء 2 بقطعة من مادة لدائنية (انظر الشكل أدناه).

ملاحظة:

إذا كان هناك أي مشاريع اخرى في الغرفة، قد تكون أثرت على نتائج التجربة قليلا. إذا أردت، يمكنك استخدام وعاء مثل صندوق من الورق المقوى الفارغة لمنع أي تأثير مشاريع اخرى على التجربة. هذا هو، ومع ذلك، وليس ضرورة.

6) املأ المحقنة ب 0،2 مل من حامض الهيدروكلوريك M 5.5. وضع فوهة المحقنة داخل الفتحة على الغطاء 2.إضافة حامض الهيدروكلوريك في الحفرة E3. لا تدفع فوهة المحقنة الى مدخل تنفيس الغطاء 2، لأن المحقنة تصبح عالقة في الغطاء. يجب الحرص على عدم إسقاط أي من حامض الهيدروكلوريك في الماء.

7) الانتظار حوالي ثلاث إلى خمس دقائق.



8) بعد حوالي دقيقة ونصف من الانتظار، ورفع ال comboplate لفترة وجيزة إلى النور ومراقبة لون المحاليل المائية من تحت comboplate. (انظر السؤال 2)

9) بعد حوالي 5 دقائق حساب عدد الحفر الحامضيه، وضع ال comboplate على الضوء مرة أخرى. (انظر الأسئلة 7 و 9)

تنظيف comboplate قبل الشروع في الجزء 2.

مسائل

س1. مـا هـو اللـون والـرقم الهيـدروجيني للمحلـول المـائي للـدليل الـشامل في بدايـة التجربة؟

س2. مـاذا يحـدث للـون المحلول المـائي للـدليل الـشامل في الحفـر؟ مـا يحـدث لدرجـة الحموضة في هذا المحلول؟

س3. شرح الإجابة على السؤال 2 باستخدام المعادلة الكيميائية لتمثيل التفاعل الـذي يمكن أن تحدث.

س4. لا تغيير موحد بلون المحلول المائي:

أ) عبر سطح المحلول في كل حفرة ؟

ب) من أعلى إلى أسفل في كل حفرة ؟

س5. اقترح سببا لإجابتك على السؤال 4.

س6. هـل حـامضية المحلـول نفسها في جميـع أنحـاء الحفـر الـصغيرة في comboplate؟ تفسير إجابتك.

س7. كـم عـدد الحفـر الـتي اصبح الماء فيهـا حـامضيا؟ (الجـواب بعـد 5 دقـائق من الوقـت الذي بدأت التجربة.)

س8. هـل سيـكون عـدد الحفـر ذات المـاء الحـامضي أكـثر أو أقـل إذا تم إضـافة سـتة ملاعق microspatulas مـن كـبريتيت الـصوديوم إلى الحفـرة E3 بـدلا مـن ثلاثـة ملاعق، وعندما بدأت التجربة؟ تفسير إجابتك.

س9. كيف تم توزيع تغير الحامضية من المـرة الأولى الـتي ينظـر فيهـا إلى الحفـر مـن تحـت ال comboplate؟ تفسير إجابتك.

الجزء 2: وظيفة المدخنة في تشتيت الملوثات الجوية

متطلبات

الأجهزة:

1 × محقنة 2 مل؛ 2 × رقيقة propettes؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × comboplate؛ 1 × غطاء 1؛ قطعة من البلاستيسين (5 مم × 5 مم × 5 مم) (1)؛ أنبوب السيليكون × (1.5 سم × 4 مم).

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ($HCl(aq)$)[5.5M])؛ مسحوق كبريتيت الصوديوم اللامائى ($Na_2SO_3(s)$)؛ محلول الدليل العالمي مياه الصنبور.

طريقة العمل

1) كرر الخطوات من 1 إلى 3 في الجزء 1.

2) بنهاية ملعقة عريضة من spooned microspatula من البلاستيك، إضف ثلاث ملاعق من مسحوق كبريتيت الصوديوم اللامائية في الحفرة E3. ضع الغطاء 1 في الحفرة E3 في مثل هذه الطريقة ألانبوب الموصل التي هي أقرب إلى الحفر الصغيرة ونهاية مدخل المحقنة بعيدا عن الحفر الصغيرة.

3) احكم أنبوب السيليكون خلال ألانبوب الموصل على الغطاء 1. وهذا سيكون النموذج للمدخنة.

ملاحظة:

كما هو الحال في الجزء 1، قد يتم تنفيذ ما تبقى من خطوات في منطقة خالية من المشروع.

4) املأ الحقنة ب 2.0 مل من حامض الهيدروكلوريك M 5.5. احكم المحقنة في مدخل المحقنة في الغطاء 1. إضافة حامض الهيدروكلوريك M 5.5 برفق في الحفرة E3. لا تقم بإضافة الحامض بسرعة كبيرة جدا وارتفاع الضغط في الحفرة قد يجبر الحامض للخروج من خلال أنبوب السيليكون. يجب الحرص على عدم إسقاط أي من حامض الهيدروكلوريك في الماء.

5) مباشرة بعد الانتهاء من الخطوة 4، وإزالة المحقنة من غطاء (1) اغلق مدخل المحاقن بقطعة من مادة لدائنية. يجب الحرص على عدم إسقاط أي من حامض الهيدروكلوريك في الماء.

6) الانتظار حوالي 3 إلى 5 دقائق، ومراقبته. (راجع الأسئلة 1، 2)

تنظيف comboplate جيدا قبل الشروع في الجزء 3.

الجزء 3: القضاء على الانبعاثات بوساطة امتصاص المواد

متطلبات

الأجهزة:

1 × محقنة 2 مل؛ 3 × رقيقة propettes؛ 2 × microspatulas البلاستيك؛ 1 × comboplate؛ 1 × غطاء 1؛ 1 قطعة من البلاستيسين (5 مم × 5 مم × 5 مم) (1)؛ أنبوب السيليكون × (1.5 سم × 4 مم)؛ قطعة من القطن والصوف (3 مم × 3 مم).

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ([5.5 M]((HCl (aq))؛ مسحوق كبريتيت الصوديوم اللامائي (($Na_2SO_3(s)$))؛ مسحوق أوكسيد الكالسيوم ((CaO(s))؛ محلول الدليل الشامل؛ مياه الصنبور.

طريقة العمل

1) كرر الخطوات من 1 إلى 3 في الجزء 1.

2) بالنهاية العريضة من ملعقة spooned microspatula من البلاستيك، إضافة ثلاث ملاعق من مسحوق كبريتيت الصوديوم اللامائية في الحفرة E3. ضع غطاء 1 في الحفرة E3 في مثل هذه الطريقة ألانبوب الموصل هو أقرب إلى الحفر الصغيرة ونهاية مدخل المحقنة بعيدا عن الحفر صغيرة.

3) اضافة الى وجود قطعة صغيرة من القطن والصوف في فتحة واحدة من نهاية أنبوب السيليكون. بعد ذلك احكم هذه النهاية من خلال ألانبوب الموصل على الغطاء 1.

4) استخدام النهاية الضيقة الملعقة microspatula ونظيفة من البلاستيك لإضافة مسحوق أوكسيد الكالسيوم في الطرف الآخر من أنبوب السيليكون. إضافة ما يكفي من مسحوق أوكسيد الكالسيوم لملء أنبوب السيليكون المتصل. محاولة ارجاع أوكسيد الكالسيوم بإحكام جدا داخل الأنبوب بحيث لا تضطر للخروج من ألانبوب عند إضافة حامض الهيدروكلوريك في الحفر. هذا سيكون لامتصاص الانبعاثات.

ملاحظة:

كما هو الحال في أجزاء 1 و 2، قد يتم تنفيذ الخطوات المتبقية من المشروع في منطقة خالية.

5) املأ المحقنة ب 0.2 مل من حامض الهيدروكلوريك. احكم المحقنة في مدخل الحقنة للغطاء 1. إضافة حامض الهيدروكلوريك 5.5 M إلى الحفرة E3. لا تقم بإضافة الحامض بسرعة كبيرة جدا وارتفاع الضغط في الحفرة قد تجبر أوكسيد الكالسيوم للخروج من أنبوب السيليكون. يجب الحرص على عدم إسقاط أي من حامض الهيدروكلوريك في الماء.

6) مباشرة بعد الانتهاء من الخطوة 5، وإزالة المحقنة من مدخل في الغطاء (1) وغلق المدخل بقطعة من مادة لدائنية.

7) الانتظار حوالي 3–5 دقائق ومراقبة ماذا يجري ؟. (راجع سؤال 1)

تنظيف ® comboplate بدقة.

الأسئلة-الجزء 2

س1. هل حامضية المحلول نفسها في جميع أنحاء الحفر الصغيرة في comboplate؟ تفسير إجابتك.

س2. كم عدد الحفر التي اصبح الماء فيها حامضيا ؟ (جواب هذا بعد 5 دقائق من الوقت الذي بدأت به التجربة.)

س3. قارن الإجابة على السؤال 2 أعلاه مع الإجابة على السؤال 7 في الجزء 1. هل عدد الحفر التي تبين ان الماء حامضي أكبر أو أصغر عند وجود مدخنة؟

الأسئلة – الجزء 3

س1. كم عدد الحفر التي اصبح الماء فيها حامضيا ؟ (جواب هذا بعد 5 دقائق من الوقت الذي بدأت به التجربة).

س2. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة لإظهار التفاعل بين $SO_2(s)$ في المدخنة.

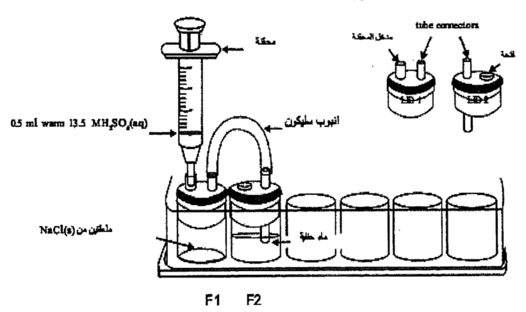
س3. أكتب بيانا يصف تأثير أكسيد الكالسيوم على انبعاثات SO_2 .

تحضير واختبار حامض الهيدروكلوريك

متطلبات

الأجهـزة: 1 × comboplate؛ 4 × propettes رقيقـة؛ 1 × محقنـة 2 مـل؛ 1 × غطاء 1؛ 1 × غطاء 2؛1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × أنبوب السيليكون (4 سم × 4 مم).

المـواد الكيميائيـة: حـامض الكبريتيـك المركـز ($H_2SO_4(aq)[13.5M]$)؛ كلوريد الصوديوم ($NaCl(s)$)؛ محلول نترات الفضة ($AgNO_3(aq)[0.1M]$), محلول الدليل الشامل , ماء الصنبور.



طريقة العمل

1) قبل أن تبدأ هذه التجربة، سخن الزجاجة التي تحتوي على حـامض الكبريتيك 13.5 M في الماء الحار قليلا.

2) بالنهاية العريضة لملعقة spooned من microspatula، ضع ملعقتين من كلوريد الصوديوم في الحفرة F1.

3) ضع الغطاء 1 على الحفرة F1.

4) املأ ¾ الحفرة F2 بمياه الحنفية.

5) إضافة 5 قطرات من ماء الصنبور إلى الحفرة A1 بماصة propette نظيفة. إضافة قطرة واحدة من محلول الدليل الشامل للمياه في الحفرة A1، وذلك باستخدام ماصة propette مختلفة. (راجع سؤال 1)

6) إضافة 5 قطرات من ماء الصنبور في نفس الحفرة A4. باستخدام ماصة propette نظيفة، إضافة قطرة واحدة من محلول نترات الفضة إلى مياه الحنفية. (راجع السؤال 3)

7) تغطية الحفرة F2 بغطاء 2.

8) توصيل الحفرة F2 الى الحفرةF1 من خلال أنابيب من السيليكون وتركيب أنبوب الموصلات على الاغطية لهذه الحفر.

9) املأ الحقنة ب 0.5 مل من M H_2SO_4 (aq) المركزة الساخنة واحكم مدخل المحقنة على الغطاء للحفرة F1.

10) احقن الحامض المركز H_2SO_4(aq) قطرة قطرة في الحفرة F1 كذلك تحتوي على كلوريد الصوديوم (s). تنفيذ هذه الخطوة بعناية، وإلا فإن المحلول في الحفرة F1 قد يحدث فقاعة من خلال الانبوب للحفرة F2. (راجع الأسئلة 4 و 5)

11) عنـدما لا يمكـن رؤيـة أي فقاعـات أكثـر في الحفـرة F2، إزالـة الغطـاء من الحفرة F2.

12) باسـتخدام ماصـة propette نظيفـة، وضـع المحلـول في الحفـرة F2. ضـع 5 قطرات من المحلول الى الحفـرة A2. إضـافة قطـرة واحـدة مـن الـدليل الشـامل إلى الحفرة A2. (راجع الأسئلة 6 و 7)

13) إضافة 5 قطرات من المحلول في الحفرة F2 الى الحفرة A5.

14) إضـافة قطـرة مـن M 0،1 محلـول نـترات الفـضة إلى الحفـرة A5. (راجـع السؤال 8)

اشطف comboplate بالماء ويهز لتجف.

مسائل

س1. لاحظ لون الدليل في عينة من مياه الحنفية.

س2. ما هو الرقم الهيدروجيني للماء؟

س3. ماذا نلاحظ في الحفرة A4 ؟

س4. ماذا يحدث عند مراقبة الحفرة F1 ؟

س5. ما يحدث في الحفرة F2 ؟

س6. ما هو لون الدليل في الحفرة A2 ؟

س7. هذا الحل هو الحمضية ، والتعليم الأساسي أو محايدا؟

س8. ما يحدث في A5 جيدا؟

س9. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة لتمثيل التفاعل الذي يحدث في الحفرة F1.

س10. ما هو اسم الغاز الذي ينتج في فقاعات الماء في الحفرة F2 ؟

س11. يفسر السبب في أن المياه في الحفرة F2 قد تغير في درجة الحموضة. ماذا يمكن القول عن هذا الغاز المنتج في الحفرة F1 ؟

س12. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة لتمثيل تفاعل الغاز مع الماء في F2 جيدا. من المعادلة ، وتحديد الأيونات التي تسببت في تغيير لون الدليل الشامل.

س13. هل هناك مزيد من الأدلة لإجاباتك على الأسئلة 10 و 11؟ أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل الترسيب في الحفرة A5

تحضير واختبار حامض النتريك

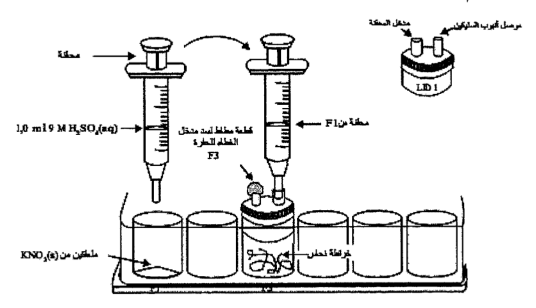
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × محقنـــة 2 مـــل؛ 1 × غطـــاء 1؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × قطعة من مادة لدائنية أو prestik .

المواد الكيميائية:

ميـــاه الـــصنبور؛ حـــامض الكـــبريتيـــك (H_2SO_4(aq) [~9])؛ مـــسحوق نـــترات البوتاسيوم (KNO_3(s))؛ خراطة النحاس (Cu(s)).



طريقة العمل

1) بالنهايـــة العريـــضة لملعقـــة microspatula spooned، ضـــع ملعقـــتين مـــن مـــسحوق نترات البوتاسيوم في الحفرة F1.

2) املأ المحقنة ب 1 مل من حامض الكبريتيك 9 M.

3) احقن 9 M من حامض الكبريتيك قطرة قطرة في الحفرة F1. (راجع الأسئلة 1و2)

4) لاختبار المنتج في الحفرة F1، والمضي قدما على النحو التالي:

اشطف محقنة سعة 2 مل بمياه الحنفية. رج المحقنة الجافة واستخدامها لوضع كل المحلول في الحفرة F1 (حوالي 0،1 مل).

5) ملاء نصف الحفرة F3 بخراطة النحاس. ضع الغطاء 1 على الحفرة F3.

6) احكم المحقنة التي تحتوي على المحلول في الحفرة F1 بمدخل المحقنة على الغطاء 1.

ملاحظة:

يوضح الشكل قطعة من اللدائن prestik لحجب ألانبوب الموصل الى الغطاء

1. لا تضع للprestik اعلى من المأخذ حتى بعد اكتمال الخطوات 7 و 8.

7) احقن المحلول قطرة قطرة من المحقنة إلى الحفرة F3. (راجع السؤال 3)

8) انظر بعناية في المنطقة فوق خراطة النحاس في الحفرة F3. (قد تضطر لرفع comboplate على خلفية بيضاء لعرض هذا) (انظر السؤال 4)

9) بسرعة جدا سد أنبوب السيليكون الموصل على الغطاء بالضغط بلطف على قطعة من مادة لدائنية أو prestik فوق الجزء العلوي من الموصل.

10) الانتظار لمدة 3 – 5 دقائق لتمرير ثم فحص محتويات الحفر F3 مرة أخرى. (أنظر السؤال 5)

تخلص من المحتويات في الحفر F1 و F3 وتنظيف هذه الحفر بمياه الحنفية.

تنظيف شامل المحاقن.

مسائل

س1. ما هي أسماء المنتجات المائية المتكونة في التفاعل؟

س2. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة لتمثيل التفاعل الذي يحدث في الحفرة F1 بين حامض الكبريتيك ($H_2SO_4(aq)$) ونترات البوتاسيوم ($KNO_3(s)$).

س3. ما يحدث في الحفرة F3 ؟

س4. هل تلاحظ أي من المنتجات الغازية الملونة قد تكونت ؟

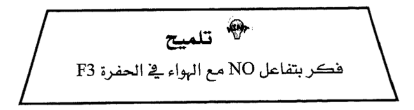
س5. ما هو لون من المحلول في الحفرة F3 جيدا بعد 3 – 5 دقائق؟

س6. ما هو لون الغاز الذي تكون في الحفرة F3

س7. تحديد المنتجات والألوان الخاصة بها التي لوحظت في الحفرة F3.

س8. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة لتمثيل التفاعل الذي يحدث في الحفرة F3.

س9. المنتج الغازي، وأول أكسيد النتروجين (NO)، هو عديم اللون و لا يمكن أن يرى. لماذا الغاز في الحفرة F3 يظهر بالون البني بعد سد الحفرة باللدائن البلاستيكية (البلاستيسين) لمدة 5 دقائق؟



تلميح

فكر بتفاعل NO مع الهواء في الحفرة F3

س10. كيف تم التفاعل الكيميائي في الحفرة F3 توفر الأدلة اللازمة لإنتاج حامض النيتريك في الحفرةF1 ؟

ذوبان كبريتات فلزات المجموعة 2 في الماء

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 5 × رقيقة propettes؛ 1 × ورقة بيضاء.

المواد الكيميائية:

محلول نترات المغنيسيوم ($Mg(NO_3)_2(aq)$ [0.1M])؛ محلول نترات الكالسيوم ($Ca(NO_3)_2(aq)$[0.1 M])؛ محلول نترات الباريوم ($Ba(NO_3)_2(aq)$[0.1M])؛ محلول نترات السترونتيوم ($Sr(NO_3)_2(aq)$[0.1M])؛ محلول كبريتات الصوديوم ($Na_2SO_4(aq)$[0.1M]).

طريقة العمل

1) ضع comboplate على قطعة من الورق الأبيض.

2) إضافة 5 قطرات من المحاليل التالية:

نترات المغنيسيوم (0،1 م) في الحفرة A1,

نترات الكالسيوم، (0.1 م) في الحفرة A2,

نترات السترونتيوم (0.1 م) إلى الحفرة A3 ,

نترات الباريوم (0.1 م) في الحفرة A4.

3) إضافة 5 قطرات من محلول كبريتات الصوديوم (M 0.1) في الحفر A1 و A4.

4) مراقبة ما يحدث. (راجع الأسئلة 1، 2)

تنظيف شامل لـ propettes و comboplate بالماء.

مسائل

س1. إعداد جدول مثل الجدول 1 أدناه.

الجدول 1. الملاحظات التجريبية

	اقصى ترسبا	ثاني اقصى ترسبا	ثالث اقصى ترسبا	الاقل ترسبا
الحفر				
الناتج				

س2. مراقبة ارتفاع الرواسب التي تكونت في كل حفرة وسجل في الجدول الخاص بك أي الحفر الاكثر الى الاقل ترسيبا.

س3. إعطاء اسم وصيغة للمنتجات التي تكونت في كل حفرة. سجل هذا في الجدول الخاص بك.

س4. ما هو الترتيب للذوبان من الكبريتات من عناصر المجموعة 2 – المغنيسيوم، الكالسيوم والباريوم ؟

تحضير الامونيا

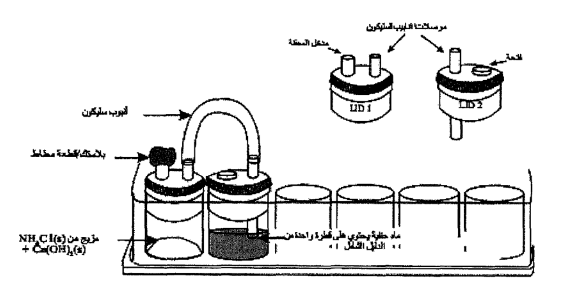
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × غطاء 1؛ 1 × غطاء 2؛ 2 × microspatulas البلاستيك؛ 1 أنابيب السيليكون (4 سم × 4 مم)؛ 2 propettes؛ 1 × حاوية بلاستيكية كبيرة (مثلا: (أ) الحوض الآيس كريم 2 لتر، أو ما شابه ذلك)؛ البلاستيسين أو prestik.

المواد الكيميائية:

كلوريد الأمونيوم (NH₄Cl(s))؛ هيدروكسيد الكالسيوم (Ca(OH)₂(s))؛ محلول الدليل الشامل؛ مياه الصنبور والمياه الساخنة.



طريقة العمل

1) استخدام ماصة propette نظيفة لملء ¾ من الحفرة F2 بمياه الحنفية.

2) ضع قطرة واحدة من محلول الدليل الشامل إلى مياه الصنبور في الحفرة F2. ماذا نلاحظ؟ (راجع سؤال 1)

3) بالنهاية العريضة من ملعقة spooned من microspatula البلاستيكية، إضافة 3 ملاعق من مسحوق كلوريد الأمونيوم في الحفرة F1.

4) أضف 3 ملاعق من مسحوق هيدروكسيد الكالسيوم في الحفرة F1، وذلك باستخدام النهاية العريضة من ملعقة بلاستيك اخرى spooned microspatula.

5) تحريك محتويات الحفرة F1 بالملعقة microspatula لمزجها جيدا.

6) ضع الغطاء 1 على الحفرة F1. اغلاق مدخل محقنة من الغطاء 1 عن طريق دفع جزء من اللدائن prestik او البلاستيسين ضمن المدخل.

7) ضع الغطاء 2 على الحفرة F2 بحيث التنفيس يواجه نحو الحفرة F1. توصيل الحفرة F1 والحفرة F2 عن طريق ربط أنبوب السيليكون للمنافذ على أنبوب الأغطية 1 و 2.

8) املأ وعاء بالماء الساخن قليلا (ويفضل قريبا للغليان).

9) ضع comboplate في الماء الساخن بعناية. يجب أن تطفو على سطح الماء. لا تسقط ال comboplate إلى قاع الإناء.

10) ترك comboplate في الماء الساخن لمدة حوالي 1 – 2 دقيقة. (ويسخن بالماء، باقل وقت لازم. أية ملاحظات تثبت في هذا الشأن.)

11) بعد 1 – 2 دقيقة، وإزالة comboplate من الماء. قطع الأنبوب السيليكون من الأغطية 1 و 2 لمنع إعادة امتصاص الماء من داخل الحفرة F1 والحفرة F2.

12) إزالة الغطاء 1 من الحفرة ال F1 ومراقبة المحتويات. (انظر السؤال 2)

13) موج يدك عبر الحفرة F1 نحو الأنف. ماذا تشم ؟ (راجع السؤال 3)

14) إزالة الغطاء 2 من الحفرة F2 ومراقبة المحتويات. (انظر السؤال 4)

اشطف comboplate جيدا بالماء.

مسائل

س1. ما هو لون الدليل الشامل في مياه الحنفية؟ ماذا يعني هذا عن مياه الصنابير؟

س2. ما حصل إلى الخليط من كلوريد الأمونيوم وهيدروكسيد الكالسيوم في الحفرة F1 ؟

س3. تصف رائحة الحفرة F1.

س4. ماذا حدث للون الدليل الشامل في الحفرة F2 ؟

ماذا يعني هذا ضمنا عن المحلول في الحفرة F2 ؟

س5. ما هو الدليل على أن إنتاج الغاز من التفاعل بين كلوريد الأمونيوم وهيدروكسيد الكالسيوم، حتى لو بدا وكأن شيئا لم يحدث للخليط في الحفرة F1 ؟

س6. ماذا تستنتج من محلول الدليل ايخبرك عن الغاز المنتج في الحفرة F1 ؟ تعطي سببا لجوابك

س7. ما هو اسم الغاز المنتج في الحفرة F1 ؟

س8. لماذا تم استخدام هيدروكسيد الكالسيوم $(Ca(OH)_2(s))$ في الخليط مع كلوريد الأمونيوم $(NH_4Cl\ (s))$؟

س9. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة لتمثيل التفاعلات التي حدثت في الحفرة F1.

س10. كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة لتمثيل التفاعلات التي حدثت في الحفرة F2.

تحضير وخواص ثنائي أكسيد النتروجين

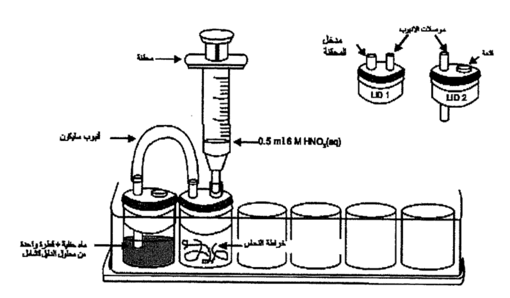
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × محقنة 2 مـل؛ 1 × غطـاء 1؛ 1 × غطـاء 2؛ 1 × رقيقـة propette؛1 أنبوب السيليكون × (4 سم × 4 مم).

المواد الكيميائية:

خراطـة النحـاس ((Cu(s))؛ حـامض النيتريـك (HNO_3(aq))[6M])؛ محلـول الدليل الشامل؛ مياه الصنبور.



طريقة العمل

1) املأ 3/ 4 الحفرةF1 بمياه الحنفية. إضافة قطرة واحدة من الدليل الى المحلول في الحفرة F1.

2) إضافة 5 قطرات لخراطة النحاس في الحفرة F2.

3) غلق الحفرة F1 بغطاء 2. تأكد من وجود ثقب التنفيس أقرب إلى الحفرة F2 (انظر الشكل). غلق الحفرة F2 بغطاء 1.

4) اربط واحدة من نهاية أنبوب بلاستيكي للموصل لغطاء 2. توصيل النهاية المتبقية من أنبوب البلاستيك الموصل على الغطاء 1.

5) املأ الحقنة ب 0.5 مل من حامض النتريك 6 M وحشر فوهة المحقنة في مدخل المحقنة على الغطاء 1 (انظر الشكل لمجموعة كاملة متابعة).

6) احقن كل حامض النيتريك في الحفرة F2 ببطء شديد.

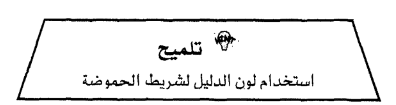
7) الانتظار حوالي دقيقتين من الوقت للانتهاء من إضافة حامض النتريك. (راجع الأسئلة 1 إلى 4)

8) بعد دقيقتين دراسة المحلول في الحفرة F1. (أنظر السؤال 5)

تنظيف comboplate بدقة قبل البدء في الجزء 2.

مسائل

س1. لاحظ الرقم الهيدروجيني للمياه في الحفرة F1.



س2. ماذا يحدث عند مراقبة الحفرة F2 ؟

س3. يمكنك شم رائحة أي شيء من التنفيس في الحفرة F1 ؟! (وصف الرائحة لما شممت).

س4. ما هو لون الغاز المنتج في الحفرة F2 ؟

س5. ما هو الرقم الهيدروجيني للمحلول في الحفرة F1 ؟

س6. ما هو اسم الغاز الذي تكون في الحفرة F2 ؟

س7. ما هي الصيغة الكيميائية للغاز الذي تكون في الحفرة F2 ؟

س8. ما هو اسم المنتج المائي في الحفرة F2 ؟

س9. تعطي المعادلة الكيميائية الموزونة لتفاعل حامض النيتريك من 6 م والنحاس.

خواص وتحضير ثنائي اوكسيد النايتروجين

2: تأثير درجة الحرارة على التوازن:

$2NO_2$ (g) (brown) ⇌ N_2O_4 (g) (colourless)

Nitrogen Dioxide — Dinitrogen Tetroxide

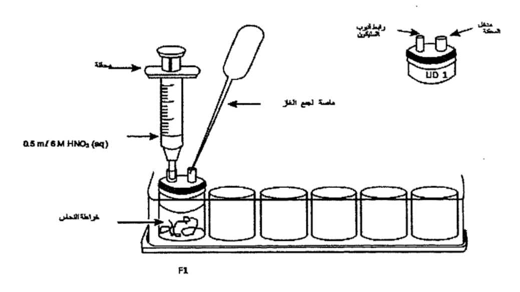
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × محقنة 2 مل؛ 1 × غطاء 1؛ 1 × رقيقة propette؛ 2 × أكواب البلاستيك.

المواد الكيميائية:

خراطة النحاس (Cu(s))؛ حامض النيتريك [6M](HNO3(aq))، والمياه الساخنة والمياه الباردة (الماء المثلج).



طريقة العمل

1) ضع كوبين من البلاستيك على سطح مستو (جدول). املأ واحدة بالماء البارد (ماء مثلج) والآخر بالماء الساخن.

2) املأ نصف الحفرة F1 بخراطة النحاس. تغطية الحفرة F1 بغطاء 1.

3) تمتص 0.5 مل من حامض النتريك 6 M بحقنة. احشر فوهة المحقنة في مدخل محقنة في الغطاء 1.

4) احقن 0.5 مل من حامض النيتريك في الحفرة F1 كذلك ببطء.

5) اضغط بسرعة على انتفاخ الماصة propette للتخلص من الهواء. الحفاظ على الضغط على الانتفاخ بإحكام، ضع مأخذ أنبوب الماصة على الغطاء 1 الذي يغطي الحفرة F1.

6) تحرير الضغط على انتفاخ الماصة propette وامتصاص الغاز المتولد في الحفرة F1.

7) إزالة الماصة propette عندما يمتلئ الانتفاخ. اقلب propette واغلق النهاية المفتوحة.

ملاحظة:

الحفاظ على نهاية الماصة مغلقة في جميع الأوقات لمنع الغاز من الهروب.

8) ضع نهاية الماصة propette في كوب من الماء الساخن لمدة 30 ثانية تقريبا. (راجع سؤال 1)

9) ضع نهاية الماصة propette في كوب من الماء البارد لمدة 30 ثانية تقريبا. (انظر السؤال 2)

يغسل بالماء التنظيف comboplate بدقة وتجفف باستخدام منشفة ورقية.

مسائل

س1. لاحظ لون الغاز في انتفاخ الماصة propette.

س2. لاحظ لون الغاز في انتفاخ الماصة propette.

س3. باستخدام معادلة كيميائية معينة ، وشرح الفرق بين لون الخليط الغازي في propette عند درجة حرارة عالية وعند درجة حرارة منخفضة.

س4. أكتب بيانا يصف تأثير درجة الحرارة على التوازن بين NO_2 وN_2O_4.

س5. أي الجزيئات التي هي جزيئات الطاقة المرتفعة – NO_2 أو N_2O_4؟. تبرير إجابتك.

س6. وفقا لمبدأ ليه–شاتلييه ، وعلى أساس من الملاحظات الخاصة بك، اتجاه التفاعل باعث للحرارة؟

تحضير واختبار الكلور

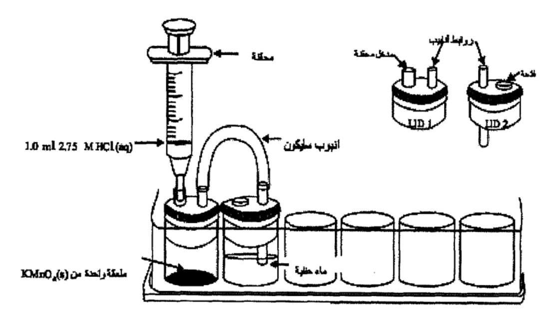
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × محقنة 2 مل؛ 1 × غطاء 1؛ 1 × غطاء 2؛ 1 × microspatula البلاستيك؛1 أنابيب السيليكون (4 سم × 4 مم)؛ 2 × ورقة الدليل؛ 1 × شريط ورقة بيضاء؛ 1 × قلم حبر كوكي.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ([5.5 M]($HCl(aq)$)؛ مسحوق برمنغنات البوتاسيوم ($KMnO_4(s)$)؛ مياه الصنبور.



طريقة العمل

1) بالنهاية العريضة للملعقة microspatula spooned، ضع ملعقة واحدة من برمنغنات البوتاسيوم الصلبة في الحفرة F1.

2) ضع الغطاء 1 على الحفرة F1.

3) خفف حامض الهيدروكلوريك 5.5 M لحامض الهيدروكلوريك 2.75 م عن طريق ملأ المحقنة ب 0.5 مل من ماء الصنبور ووضعه في الحفرة F6. املأ المحقنة بـ 0.5 مل من حامض الهيدروكلوريك 5.5 M (aq) وإضافة هذا قطرة قطرة إلى الماء في الحفرة F6. لديك الآن 2.75 م حامض الهيدروكلوريك (aq). استخدام هذا الحامض في الخطوة 4.

4) املأ الحقنة ب 1.0 مل من حامض الهيدروكلوريك (aq) 2.75 M من الحفرة F6 واحكم المحقنة إلى المدخل في غطاء 1 الذي يغطي الحفرةF1.

5) املأ ¾ الحفرة F2 بمياه الحنفية. اختبار تأثير الماء على قطعة من ورق الدليل. (راجع سؤال 1)

6) تغطية الحفرة F2 بغطاء 2.

7) توصيل الحفرة F1 والحفرة F2 عن طريق أنبوب السيليكون.

8) احقن محلول حامض الهيدروكلوريك [2.75 م] قطرة قطرة إلى الحفرةF1 من المحقنة. (راجع الأسئلة 2–4)

9) بعد حوالي 7 – 8 دقائق، وإزالة الغطاء من الحفرة F2 جيدا. باستخدام قطعة أخرى من الدليل الورقي، اختبار تأثير المحلول في الحفرة F2 على الورق. (أنظر السؤال 5)

10) الكتابة بالاحرف الاولى الخاصة بك على شريط من الورق الأبيض باستخدام قلم حبر كوكي. وضع الورقة في المحلول في الحفرة F2.
(انظرالسؤال 6)

ملاحظة:

في أقرب وقت كنت قد أكملت اختبار تأثير المحلول على الحبر، واشطف COMBOPLATE بدقة . أي محلول جوزي سيلتصق بالحفر. إذا حدث هذا ، إضافة بضع قطرات من 10٪ (H_2O_2 (aq إلى الحفر الملونة وكشط

وتنظيف الحفر بعود ثقاب

مسائل

س1. سجل لون الدليل الورقي في مياه الحنفية.

س2. ما حدث في الحفرة F1 عند إضافة حامض الهيدروكلوريك إلى برمنغنات البوتاسيوم

س3. ماذا نلاحظ في المياه في الحفرة F2 بعد اضافة حامض الهيدروكلوريك (aq) إلى (($KMnO_4$ (s))؟

س4. يمكنك شم رائحة أي شيء يأتي من التنفيس في غطاء الحفرة F2 ؟ (إذا كنت غير متأكد ، موجة يدك عبر التنفيس نحو الأنف.) التعرف على الرائحة.

س5. ما هو لون هذه القطعة الثانية من ورقة الدليل؟

س6. ماذا يحدث للحبر على الورق الأبيض؟

س7. تفسير الملاحظات التي أجريتها مع ورقة الدليل وحبر الكتابة على ورقة بيضاء.

س8. اسم الغاز الذي تكون في الحفرة F1 كتابة تركيبته الكيميائية.

س9. كتابة المعادلة الكيميائية للتفاعل الذي يحدث بين الغاز الذي تكون في الحفرة F1 والماء في الحفرة F2.

س10. ما هو نوع التفاعل الذي حدث في الحفرة F1 ؟ (تلميح: فكر في الحالة التاكسدية للأنواع المختلفة للمواد المتفاعلة والناتجة).

س11. تبرير الإجابة على السؤال 10.

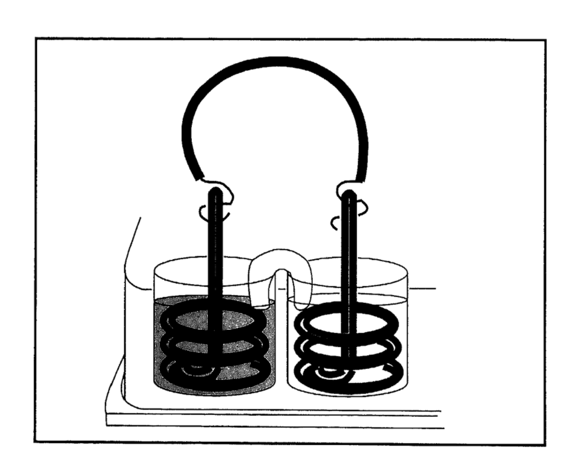
س12. من إجاباتك على الأسئلة 10 و 11 ، أي نوع من المواد المطلوبة للحصول على غاز الكلور من حمض الهيدروكلوريك؟

س13. أي من المواد التالية يمكنك استخدامها لإنتاج الكلور ($Cl_2(s)$) من حامض الهيدروكلوريك ($HCl(aq)$)؟

اشرح اختيارك.

1. كلوريد الصوديوم (كلوريد الصوديوم ($NaCl(s)$)
2. ثاني أكسيد المنغنيز ($MnO_2(s)$)
3. كلوريد البوتاسيوم ($KCl(s)$)

الفصل الخامس
معدلات سرعة التفاعل
والاتزان الكيميائي



معدل سرعة التفاعل – العوامل المؤثرة على معدل سرعة التفاعل للتفاعلات غير المتجانسة

الجزء 1: تأثير حالة الانقسام على المواد المتفاعلة

متطلبات

الأجهزة:

1× ملعقة بلاستيك microspatula البلاستيك، 2 × ماصة رقيقة تنبع propettes؛ 1×comboplate.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ([5.5 M] (HCl (aq))؛ كتل كربونات الكالسيوم ($CaCO_3(s)$)؛ مسحوق كربونات الكالسيوم ($CaCO_3(s)$)؛ مياه الصنبور.

طريقة العمل

1) إزالة قطعة واحدة متوسطة الحجم من كربونات الكالسيوم من زجاجة التخزين بملعقة microspatula. ضع الجزء المقطوع في الحفرة F1.

2) إضافة ملعقتين من مسحوق كربونات الكالسيوم في الحفرة F2، وذلك باستخدام النهاية العريضة من ملعقة spooned microspatula من البلاستيك. انشر المسحوق في جميع الإنحاء حتى لا توجد تكتلات من المسحوق في مكان واحد من الحفرة.

3) إضافة 15 قطرة من الماء في كل من الحفر F1 و F2 بماصة propette نظيفة. عند إضافة الماء إلى الحفرة F1 لا تسقط الماء مباشرة على القطعة الصلبة، وإلا قد تتكسر القطعة. في محاولة لابقاء شكل القطعة الصلبة عند إضافة حامض الهيدروكلوريك في الخطوة التالية.

ملاحظة:

الكتل من كربونات الكالسيوم ليست دائما موحدة في الحجم. إذا كنت تستخدم كربونات الكالسيوم الصغيرة في الحفرة F1، قد تحتاج ملعقة واحدة فقط من مسحوق كربونات الكالسيوم في الحفرة F2 مناسبة إلى إجراء المقارنة. بدلا من ذلك، إذا كان الجزء المقطوع من كربونات الكالسيوم كبيرة، قد تحتاج إلى زيادة الكمية من المسحوق المستخدم في الحفرة F2. قد تكون القطعة الكبيرة مكسورة إلى أجزاء أصغر. ولكن لا تحاول كسر الكتل في comboplate لانها قوية جدا، وسوف تكسر البلاستيك.

4) إضافة 5 قطرات من حامض الهيدروكلوريك M 5.5 إلى الحفر F1 و F2. إضافة حامض الهيدروكلوريك M 5.5 إلى الماء في حفرة F1 وليس على الجزء المقطوع من كربونات الكالسيوم الصلبة. مراقبة ما يحدث. (راجع الأسئلة 1، 2)

اشطف comboplate بالماء قبل الجزء 2.

مسائل

س1. ماذا يمكن أن يكون قد لوحظ في الحفر F1 و F2؟

س2. في أي من الحفر سيكون التفاعل أسرع؟ تعطي سببا لجوابك.

س3. أكتب بيانا تصف تأثير حالة الانقسام لكربونات الكالسيوم الصلبة على سرعة التفاعل مع حامض الهيدروكلوريك.

سرعة التفاعل – العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل غير المتجانس

الجزء 2: تأثير تركيز المواد المتفاعلة

متطلبات

الأجهزة:

تنبع 4 × ماصة رقيقة propettes؛؛ 1 × ملعقة بلاستيك 1 × microspatula البلاستيك 1× صفيحة comboplate.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ($HCl(aq)$)[0.1M]؛ حامض الهيدروكلوريك ($HCl(aq)$)[1.0 M]؛حامض الهيدروكلوريك ($HCl(aq)$)[11M]؛ مسحوق كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$ (s))؛ مياه الصنبور.

طريقة العمل

1) استخدام النهاية العريضة من ملعقة spoonedmicrospatula من البلاستيك لإضافة 1 ملعقة واحدة من مسحوق كربونات الكالسيوم في كل من الحفر F3، F4 وF5. انشر المسحوق في جميع الانحاء لتفريق أي تكتلات.
2) إضافة 15 قطرة من الماء مع propette في كل من الحفر F3، F4 وF5.
3) املأ propette بحامض الهيدروكلوريك 0.1 M. املأ ماصة آخرى propette بحامض الهيدروكلوريك 1.0 M وماصة ثالثة بتركيز 11 حامض الهيدروكلوريك M. رتب الماصات حسب التركيز من أدنى الى أعلى تركيز.

4) إضافة 5 قطرات من حامض الهيدروكلوريك M 0.1 إلى الحفرة F3، و 5 قطرات من حامض الهيدروكلوريك M 1.0 إلى الحفرة F4 و 5 قطرات من 11 M حامض الهيدروكلوريك في الحفرة F5.

ملاحظة:

محاولة تنفيذ هذه الخطوة بسرعة بحيث يمكن إجراء مقارنة جيدة بين معدل سرعة التفاعل من تركيز واحد من حامض الهيدروكلوريك إلى التركيز التالي.

5) مراقبة ما يحدث. (راجع سؤال 1)

اشطف comboplate بالماء قبل بدء الجزء 3.

الجزء 3: تأثير درجة الحرارة

متطلبات

الأجهزة:

1 × microspatula البلاستيك؛ 2 × propettes رقيقة؛ 1 × comboplate؛ 1 × microburner؛ 1 × قضيب الزجاج.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ([5.5 M] (HCl (aq))؛ مسحوق كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$(s))؛ مياه الصنبور.

طريقة العمل

1) إضافة ملعقة واحدة من كربونات الكالسيوم (كربونات الكالسيوم (s)) في كل من الحفر E1 و E2، وذلك باستخدام النهاية العريضة spooned microspatula من البلاستيك. انشر المسحوق في جميع الانحاء كما حصل سابقا.

2) إضافة 15 قطرة من ماء الصنبور في كل الحفر.

3) اوقد الشعلة microburner. امسك نهاية واحدة من قضيب الزجاج بين أصابعك، وابرم على الطرف الآخر من القضيب ثلاث أو أربع مرات في لهب من microburner.



تحذير

يجب الحرص على عدم حرق اصابعك!

4) ضع قضيب الزجاج الساخن في المياه في الحفرة E2. حرك الماء مع القضيب لتوزيع الحرارة.

5) إزالة قضيب الزجاج من الحفرة E2 وامسحه ليجف. كرر الخطوات 3 و 4 مرتين.

اطفاء شعلة الموقد microburner قبل الاستمرار مع الخطوة 6.

6) إضافة قطرتين من حامض الهيدروكلوريك 5،5 م في كل من الحفر E1 و E2. مراقبة ما يحدث. (راجع الأسئلة 1 و 2)

اشطف comboplate بالمياه الجارية بدقة.

الأسئلة – الجزء 2

س1. ماذا يمكن أن يكون قد لوحظ في الحفر F3، F4 وF5؟

س2. وضع الحفر في تسلسل، من الحفرة ذات التفاعل الاسرع الى الحفرة ذات التفاعل الأبطأ.

س3. ما هو سبب الاختلاف في معدلات التفاعل؟

س4. أكتب بيانا تصف تأثير تركيز حامض الهيدروكلوريك على معدل التفاعل مع كربونات الكالسيوم الصلبة.

الأسئلة – الجزء 3

س1. ماذا يمكن أن يكون لوحظ في الحفر E1 و E2 ؟

س2. في أي من هذه الحفر سيكون التفاعل أسرع؟ تعطي سببا لجوابك.

س3. ما هو السبب وراء الملاحظات الخاصة بك في السؤال 1 ؟

س4. أكتب بيانا تصف تأثير درجة الحرارة على معدل التفاعل.

معدل سرعة التفاعل- تاثير العامل المساعد

الجزء 1: ايجاد عوامل محفزة لتفكك بيروكسيد الهيدروجين

مقدمة

سيتم اختبار المواد كلوريد الصوديوم (s)، النحاس (s)، وMnO_2 (s) كحفاز للتفاعل كيميائي:

$$2H_2O_2\ (aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$$

متطلبات

الأجهزة:

3 × microspatulas البلاستيك؛ 1 × comboplate؛ 1 × رقيقة propette.

المواد الكيميائية:

محلول بيروكسيد الهيدروجين ([10٪] (H_2O_2 (aq))؛ كلوريد الصوديوم ((NaCl (s))؛ مسحوق النحاس ((Cu(s))؛ مسحوق ثنائي أكسيد المنغنيز ((MnO_2 (s)).

ملاحظة:

محلول بيروكسيد الهيدروجين يفضل أن تكون طازجة، وإلا فإن النتائج لن تكون كما توصف أدناه.

طريقة العمل

1) إضافة 15 قطرة من محلول 10٪ من بيروكسيد الهيدروجين في كل من الحفر F1، F2 و F3.

2) استخدام النهاية الضيقة لـmicrospatula البلاستيك لإضافة ملعقة واحدة من كلوريد الصوديوم في الحفرة F1.

3) استخدام نهاية ضيقة أخرى microspatula البلاستيك لإضافة ملعقة واحدة من مسحوق النحاس في الحفرة F2.

4) استخدام النهاية ضيقة أخرى microspatula البلاستيك لإضافة ملعقة واحدة من مسحوق ثنائي أكسيد المنغنيز في الحفرة F3. (راجع سؤال 1)

5) الانتظار حتى توقف الفقاعات في الحفرة F3. مراقبة ما يحدث في الحفرة F1. (انظر السؤال 2)

6) مراقبة ما يحدث في الحفرة F2. (راجع السؤال 3)

7) استخدام propette لإضافة مزيد من 5 قطرات من (H_2O_2 (aq)) إلى النحاس (s) في الحفرة F2. لاحظ ما يحدث في الحفرة F2. (انظر السؤال 4)

8) مراقبة ما يحدث في الحفرة F3. (أنظر السؤال 5)

9) استخدام propette لإضافة مزيد من 5 قطرات من $H_2O_2(aq)$ إلى $MnO_2(s)$ في F3 جيدا. لاحظ ما يحدث في الحفرة F3. (انظر السؤال 6)

اشطف الآبار بالماء ويهز لتجف.

الجزء 2: تأثير كمية المحفز على معدل تفكك بيروكسيد الهيدروجين

متطلبات

الأجهزة:

3 × microspatulas البلاستيك؛ 1 × comboplate؛ 1 × رقيقة propette.

المواد الكيميائية:

محلول بيروكسيد الهيدروجين ([10 %] $H_2O_2(aq)$)؛ مسحوق ثنائي أكسيد المنغنيز (MnO_2 (s)).

طريقة العمل

1) إضافة 15 قطرة من محلول بيروكسيد الهيدروجين بنسبة 10 ٪ في الحفر F5 و F6.

2) استخدام النهاية الضيقة لـmicrospatula البلاستيك لإضافة ملعقة واحدة صغيرة من مسحوق ثنائي أكسيد المنغنيز في الحفرة F5.

3) بدوره حولها بسرعة واستخدام النهاية العريضة للملعقة اضف ملعقة من مسحوق ثنائي أكسيد المنغنيز في الحفرة F6.

ملاحظة:

محاولة تنفيذ هذه الخطوة بسرعة بحيث يمكن إجراء مقارنة صحيحة بين الحفر F5 و F6.

(راجع الأسئلة 1 و 2)

اشطف comboplate بالماء ويهز لتجف.

الأسئلة — الجزء 1

س1. ماذا يمكن أن يكون قد لوحظ في الحفر F1 ، F2 و F3؟

س2. هل ما زال يمكنك أن ترى كلوريد الصوديوم (s) في الحفرة F1 جيداً؟ تعطي سبباً للملاحظاتك.

س3. هل ما زال يمكنك أن ترى النحاس (s) في الحفرة F2 ؟

س4. ماذا يحدث عندما يتم إضافة المزيد من $H_2O_2(aq)$ لحفرةF2 ؟

س5. هل ما زال يمكنك أن ترى $MnO_2(s)$ في الحفرة F3 ؟

س6. ماذا يحدث عندما يتم إضافة المزيد من $H_2O_2(s)$ للحفرة F3؟

س7. في أي حفرة / حفر تفاعل تفكك بيروكسيد الهيدروجين الذي حفز؟ إعطاء أسباب الإجابة.

س8. كتابة البيان الذي يصف المواد الخاضعة للاختبار، وتحفيز تفكك بيروكسيد الهيدروجين.

الأسئلة — الجزء 2

س1. ماذا يمكن أن يكون لوحظ في الحفرF5 و F6؟

س2. في أي حفرة توقفت الفقاعات اولا؟

س3. في أي حفرة تمت اجراءات تفكك بيروكسيد الهيدروجين أسرع؟ إعطاء أسباب الإجابة.

س4. أكتب بيانا يصف تأثير كمية الحافز على معدل تفكك بيروكسيد الهيدروجين.

معدل سرعة التفاعل - تاثير التركيز

مقدمة

ويمكن تعريف معدل سرعة التفاعل بانه المعدل الذي يتم فيه تكون المنتجات أو استهلاك المواد الداخلة في التفاعل. هناك عدد من العوامل التي تؤثر على سرعة التفاعل الكيميائي. في التجربة التالية حامض الهيدروكلوريك يتفاعل مع محلول ثايوكبريتات الصوديوم وتحرر الكبريت، الأمر الذي يجعل المحلول يصبح حليبيا. ويمكن قياس معدل سرعة التفاعل من طول الوقت عند إضافة حامض حتى يصبح المحلول بلون شاحب مبهم.

معادلة التفاعل:

$$Na_2S_2O_3\ (aq) + 2HCl\ (aq) \rightarrow 2NaCl\ (aq) + S\ (s) + SO_2 + (g) + H_2O\ (l)$$

الجزء 1: تأثير تركيز ثايوكبريتات الصوديوم Thiosulphate

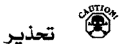
متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 3 × ماصة رقيقة propettes 1 × ساعة توقيت × (أو مع مشاهدة من جهة ثانية)، ورقة الرسم والورق الأبيض.

المواد الكيميائية:

محلول ثايوكبريتات الصوديوم ($Na_2S_2O_3$) (aq) [0.15 M])؛ حامض الهيدروكلوريك ([11 M] HCl (aq)) م]؛ مياه الصنبور.



تحذير

إذا انسكب أي حامض على الجلد، اشطفها بالماء جيدا على المنطقة المصابة.

طريقة العمل

1) ضع comboplate على ورقة بيضاء مع أعلى اليسار للحفرة A1.

2) باستخدام propette، إضافة قطرة واحدة من محلول ثايوكبريتات الصوديوم إلى الحفرة A1، ونقطتين لحفرة A2، وثلاث قطرات الى الحفرة A3، وما إلى ذلك، حتى يصل إلى 8 نقاط في الحفرة A8.

3) عودة إلى الحفرة A1 وإضافة 7 قطرات من الماء لحفرة A1، 6 قطرات من الماء لحفرة A2، 5 قطرات من الماء لحفرة A3 وهكذا دواليك حتى نصل لقطرة واحدة من الماء إلى الحفرة A7. كل حفرة لديها الآن 8 قطرات من السائل في المجموع.

4) استخدام قلم أو قلم رصاص لرسم "X" على ورقة بيضاء. ضع الحفرة A8 لل comboplate على "X" على ورقة قبل الشروع في الخطوة التالية. يجب أن تكون قادرا على رؤية "X" تحت الحفرة A8. (راجع سؤال 1)

5) باستخدام propette، إضافة 5 قطرات من حامض الهيدروكلوريك (11 م) لحفرة A8 وبدء المراقبة (أو ملاحظة الوقت على ساعتك). تأخذ من الوقت عندما "X" لم تعد مرئية تحت الحفرة A8. (انظر السؤال 2)

6) كـذلك ضـع A7 كـذلك على "X" علـى ورقـة وإضـافة 5 قطـرات مـن حـامض الهيدروكلوريك (11 م) لحفرة A7. لاحظ وقت البدء مرة أخرى، والوقت الـذي يكون فيه "X" لم تعد مرئية تحت A7 جيدا. (راجع السؤال 3)

تكرار الإجراء المتبع أعلاه مع بعضها بشكل جيد حتى الحفرة A1.

اشطف comboplate بمياه الحنفية ويهز لتجف.

الجزء 2: تأثير تركيز حامض الهيدروكلوريك

متطلبات

الأجهزة:

كما بالجزء 1.

المواد الكيميائية:

كما بالجزء 1 ، بالإضافة إلى حامض الهيدروكلوريك ([5.5(M])$HCl(aq)$).

طريقة العمل

1) ضع comboplate بعد تنظيفها على ورقة بيضاء مع أعلى اليسار للحفرة A1.

2) باستخدام propette، إضافة 3 قطرات من محلول ثايوكبريتات الصوديوم إلى الحفر A1 و A2.

3) إضافة 5 قطرات من الماء للحفر A1 و A2. كل حفرة لديها الآن 8 قطرات من السائل في المجموع.

4) استخدام قلم أو قلم رصاص لرسم "X" على ورقة بيضاء وضع الحفرة A1 على comboplate على "X" على الورقة قبل الشروع في الخطوة التالية.

5) باستخدام propette، إضافة 5 قطرات من حامض الهيدروكلوريك (5.5 م) إلى الحفرة A1 وبدء مراقبة (أو ملاحظة الوقت على ساعتك). (راجع سؤال 1)

6) كرر الخطوة 5 أعلاه، ولكن هذه المرة استخدام 5 قطرات من حامض الهيدروكلوريك (11 م) وإضافة هذا إلى الحفرة A2. (انظر السؤال 2)

اشطف comboplate بمياه الحنفية ويهز لتجف.

الأسئلة — الجزء 1

س1. إعداد جدول مثل الجدول 1 أدناه.

الجدول 1.

الحفر	قطرات محلول ثايوكبريتات الصوديوم	وقت البداية (min:sec)	وقت النهاية (min:sec)	وقت التفاعل (seconds)	1/وقت التفاعل ($x\ 10^{-3}\ s^{-1}$)
A1					
A2					
A3					
A4					
A5					
A6					
A7					
A8					

س2. لاحظ وقت البدء ووقت الانتهاء (عندما "X" غير مرئية في الحفرة A8)، وإدخال النتائج في الجدول.

س3. إكمال الجدول الخاص بك.

س4. ماذا حدث عندما تم اضافة 11 M حامض الهيدروكلوريك إلى محلول ثايو كبريتات الصوديوم؟

س5. أي حفرة لها تركيز اكبر من محلول ثايوكبريتات الصوديوم؟

س6. في اي حفرة حدث التفاعل في أقصر وقت ممكن؟

س7. في أي حفرة كان التفاعل اسرع؟ تفسير إجابتك.

س8. رسم بياني: قطرة محلول ثايوكبريتات الصوديوم (المحور— Y) مقابل وقت التفاعل (المحور—X).

س9. رسم بياني: قطرة محلول ثايوكبريتات الصوديوم (المحور— Y) مقابل 1/وقت التفاعل (المحور-X-).

س10. ما هي العلاقة بين عدد قطرات محلول ثايوكبريتات الصوديوم وفترة التفاعل؟

س11. أكتب بيانا يصف تأثير تركيز ثايوكبريتات الصوديوم على معدل سرعة التفاعل مع حامض الهيدروكلوريك.

الأسئلة— الجزء 2

س1. لاحظ الوقت الذي تكون فيه "X" غير مرئية تحت الحفرة A1.

س2. لاحظ الوقت الذي كان فيه "X" غير مرئية تحت الحفرة A2

س3. أكتب بيانا يصف تأثير تركيز حامض الهيدروكلوريك على معدل سرعة التفاعل مع ثايوكبريتات الصوديوم.

تغير المحتوى الحراري لتفاعلات الحوامض والقواعد القوية

الجزء 1: تغير المحتوى الحراري (ΔH) للتفاعل بين

حامض الهيدروكلوريك (HCl(aq)) (حامض قوي)

وهيدروكسيد الصوديوم (NaOH(aq)) (قاعدة قوية)

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × محقنة 2 مل؛ 1 × المحرار.

المواد الكيميائية:

محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH(aq)[1.0N])؛ حامض الهيدروكلوريك (HCl(aq))[1.0M]).

ملاحظة:

فمن الأفضل استخدام مقياس حرارة في تدرج 0.1 درجة مئوية ، لجعل تسجيل تغيير درجة الحرارة أكثر دقة.

مقدمة

ويرتبط حجم التغيير بالانثالبي(ΔH) للتفاعل الكيميائي بالمحتوى الحراري (q) المتصة او المنبعثة من قبل المحيط خلال التفاعل تحت الضغط الثابت. العلاقة بين هذه الكميات:

$$q = -\Delta H$$

المحتوى الحراري (q) إذا كان تحرر الطاقة الى المنطقة المحيطة يحدث بالتفاعل، (ΔH) سلبيا (–). إذا كانت الطاقة تمتص منها من الوسط المحيط يحدث التفاعل، (ΔH) إيجابي (+). فبالتالي (q) في الحالة الأولى هو موجب (+) وفي الحالة الثانية هو سلبي (–).

الحرارة (q) امتصاصها او تحريرها من قبل محيطه (خليط التفاعل في هذه التجربة) يرتبط التغيير في درجة حرارة بخليط التفاعل على النحو التالي:

$$q = C \Delta T$$

السعة الحرارية للخليط , وعاء التفاعل والمحرار يعطى الرمز C.

التغير في درجة الحرارة ΔT, تمثل التغيير بدرجة الحرارة الاولية ناقص درجة الحرارة النهائية ($T_f - T_i$).

طريقة العمل

1) ادخال محرار نظيفا وجافا في زجاجة تحتوي على هيدروكسيد الصوديوم M 1.0 (NaOH (aq)). تأكد من أن يتم غمس بصلة المحرار في المحلول.

2) انتظر بضع ثوان، ثم مراقبة درجة الحرارة الأولية للمحلول هيدروكسيد الصوديوم. (راجع سؤال 1)

3) اشطف المحرار وجففه جيدا. تزج المحرار في الزجاجة التي تحتوي على حامض الهيدروكلوريك (aq). يجب أن يكون المحرار نظيفا وجافا، وإلا سيكون و / أو ملوثة بحامض الهيدروكلوريك المخفف.

4) مراقبة درجة الحرارة الأولية لحامض الهيدروكلوريك (aq) ثم اشطف المحرار وتجفيفه قبل استخدامه مرة أخرى في الخطوة 8. (انظر السؤال 2)

5) استخدام قطعة نظيفة من المحققنة الجافة لاضافة 1،0 مل من هيدروكسيد الصوديوم 1.0 M (aq) في الحفرة F1 comboplate.

6) شطف المحاقن وجفف داخلها جيدا. املاء المحققنة ب 1،0 مل من حامض الهيدروكلوريك 1.0 M (aq).

7) إدراج المحرار في الحفرة F1 كذلك تحتوي على هيدروكسيد الصوديوم (aq). بسرعة إضافة كل من حامض الهيدروكلوريك من المحققنة في الحفرة F1.

8) استخدم المحرار لتحريك الخليط جيدا في الحفرة F1. قراءة درجة الحرارة القصوى التي توصلت إليها للخليط 0.1 م°. (انظر السؤال 4)

يغسل بالماء جيدا comboplate ويهز ليجف.

الجزء 2: تغيير المحتوى الحراري (ΔH) للتفاعل بين حامض الخليك ($CH_3COOH(aq)$) (حامض ضعيف)، وهيدروكسيد الصوديوم ($NaOH(aq)$) (قاعدة قوية)

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 1 × محقنة 2 مل؛ 1 × المحرار.

المواد الكيميائية:

محلول هيدروكسيد الصوديوم ($NaOH(aq)[1.0M]$)؛ حامض الخليك ($CH_3COOH(aq)$)[1.0 M]).

طريقة العمل

1) كرر الخطوات من 1 إلى 8 في الجزء 1 باستخدام الحفرة F5 و 1.0 مل من حامض الخليك 1،0 م بدلا من حامض الهيدروكلوريك.

يغسل بالماء جيدا comboplate ويهز ليجف

الأسئلة- الجزء 1

س1. ما هي درجة الحرارة الأولية لمحلول هيدروكسيد الصوديوم؟

س2. ما هي درجة الحرارة الأولية لحامض الهيدروكلوريك؟

س3. حساب متوسط درجات الحرارة الأولية. هذا هو متوسط درجة الحرارة الأولية، Ti.

س4. ما هي درجة الحرارة القصوى للخليط؟ هذه هي درجة الحرارة النهائية، Tf.

س5. حساب التغير في درجات الحرارة ΔT.

س6. كانت درجة الحرارة النهائية للخليط التفاعل أعلى أو أقل من متوسط درجة الحرارة الأولية للكواشف؟

س7. وقد كانت الطاقة الممتصة أو المتحررة من قبل محيطه لأن هذا التفاعل قد حدث؟

س8. وقد كانت الطاقة الممتصة أو المتحررة من قبل المحيط لأن هذا التفاعل قد حدث؟

س9. مثل هذا التفاعل باعث أم ماص للحرارة؟

س10. السعة الحرارية، C، ل comboplate ومحتويات ما يقرب من 13.03 درجة مئوية $J\ C^{-1}$.. ف حساب، والطاقة الممتصة أو المنبعثة من قبل محيطه.

س11. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل بين حامض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم.

س12. حساب المحتوى الحراري للتغيير في التفاعل بوحدات الجول، والتغير في المحتوى الحراري للتفاعل بوحدات كيلوجول مول – 1.

الأسئلة – الجزء 2

س1. ما هي درجة الحرارة الأولية لمحلول هيدروكسيد الصوديوم؟

س2. ما هي درجة الحرارة الأولية لحامض الخليك؟

س3. حساب متوسط درجات الحرارة الأولية. هذا هو متوسط درجة الحرارة الأولية، T i.

س4. ما هي درجة الحرارة القصوى للخليط؟ هذه هي درجة الحرارة النهائية ، T f.

س5. حساب التغير في درجة الحرارة، Δ T.

س6. كانت درجة الحرارة النهائية لخليط التفاعل أعلى أو أقل من متوسط درجة الحرارة الأولية للكواشف؟

س7. كانت الطاقة الممتصة أو المتحررة من قبل محيطه لأن هذا التفاعل قد حدث؟

س8. كانت الطاقة الممتصة أو المتحررة من قبل لأن هذا التفاعل قد حدث؟

س9. تفاعل حامض الخليك مع هيدروكسيد الصوديوم باعث أو ماص للحرارة؟

س10. أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل بين حامض الخليك وهيدروكسيد الصوديوم.

س11. السعة الحرارية، C، ل comboplate ومحتويات ما يقرب من 13.03 درجة مئوية $J\ C^{-1}$. حساب المحتوى الحراري للتغيير في التفاعل بوحدات الجول، والتغير في المحتوى الحراري للتفاعل بوحدات كيلوجول مول − 1.

س12. اذا كان التغير بالمحتوى الحراري نفسه كما وجدته في الجزء 1؟

س13. لايجاد ما هو التفسير الخاص بك؟

تاثير درجة الحموضة على التوازن الكرومات/ الدايكرومات

$$Cr_2O_7^{2-}(aq) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-}(aq) + 2H^+(aq)$$

عندما يذوب ملح الثنائي كرومات في الماء، ايونات الثنائي كرومات تتفاعل مع جزيئات الماء كما هو مبين في معادلة التفاعل أعلاه. وجود مثل هذا التوازن لوجود ايونات الثنائي كرومات ($Cr_2O_7^{-2}$)، وأيونات كرومات (CrO_4^{-2}) وايونات الهيدروجين (H+) في المحلول في الوقت نفسه. ايونات الكروم والثنائي كرومات أصبحت سائدة في المحلول عند قيم مختلفة للرقم الهيدروجيني. الأيونات لها ألوان مختلفة، فإن لون المحلول على وجه الخصوص يكشف عن درجة الحموضة للايون الذي لديه قدر أكبر من التركيز في ذلك الرقم الهيدروجيني.

متطلبات

الأجهزة:

1 × البلاستيك comboplate؛ 3 × propettes ، 1 × microspatula

المواد الكيميائية:

مسحوق ثنائي كرومات البوتاسيوم (($K_2Cr_2O_7(s)$)؛ حامض النيتريك [6M](($HNO_3(aq)$)) هيدروكسيد الصوديوم ([5.5M]$NaOH(aq)$)؛ مياه الصنبور.

طريقة العمل

1) استخدام النهاية الضيقة للملعقة microspatula البلاستيك لإضافة كمية صغيرة من ثنائي كرومات البوتاسيوم الصلبة في الحفرة A1 و A2. لا تعمل كومة من

كرومات البوتاسيوم بالملعقة كما انها لن تذوب تماما في الخطوة التالية. (راجع سؤال 1)

2) استخدام propette لاضافة 5 قطرات من ماء الصنبور في الحفر A1 و A2. استخدام ملعقة البلاستيك microspatula لتحريك المحلول في الحفر A1 و A2 حتى ذوبان كل البلورات. (انظر السؤال 2)

3) استخدام propette نظيفة لإضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم (5.5 M)، قطرة قطرة، إلى الحفرة A2 حتى يتغير لون المحلول. تحريك المحلول بالملعقة microspatula بعد إضافة كل قطرة. (انظر السؤال 4)

4) إضافة عدد متساو من قطرات الماء للحفرة A1. هذا لاظهار ان تغير في اللون في الحفرة A2 لا يرجع الى التخفيف. (أنظر السؤال 5)

5) انتظر حوالي 30 ثانية، ثم إضافة عدد كاف من قطرات من حامض النتريك الى الحفرة A2 حتى يتغير لون المحلول مرة أخرى. تحريك المحلول بالملعقة microspatula بعد إضافة كل قطرة.

6) إضافة عدد متساو من قطرات الماء للحفرةA1 للتأكد من أن تغيير اللون الثاني هو لا يعود إلى التخفيف.

شطف comboplate بالمياه الجارية بدقة.

مسائل

س1. ما هو لون ثنائي كرومات البوتاسيوم الصلبة؟

س2. ما هو لون المحلول في الحفرA1 و A2 ؟

س3. أي ايون في المحلول هو المسؤول عن هذا اللون؟(يرجى الرجوع إلى معادلة معينة ، وملاحظتكم السابق).

س4. ما كان عدد قطرات هيدروكسيد الصوديوم المطلوبة لإجراء تغيير لون المحلول؟

س5. وصف التغيير في اللون للحفرة A2.

س6. اي ايون في المحلول هو المسؤول عن اللون الجديد؟ (يرجى الرجوع إلى معادلة معينة.)

س7. ما عدد قطرات حامض النتريك (6 M) المطلوبة لجعل لون المحلول يتغير؟

س8. وصف التغيير في اللون A2 جيدا.

س9. أي ايون في المحلول هو المسؤول عن اللون الجديد؟ (يرجى الرجوع إلى معادلة معينة.)

س10. اقتراح سبب اضافة هيدروكسيد الصوديوم الى محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم الذي تسبب في تغيير اللون.

س11. اقتراح السبب إضافة حامض النيتريك إلى محلول يحتوي على ايونات كرومات الذي تسبب في تغيير اللون.

س12. كتابة لون الدلائل للأنواع في المعادلة الكيميائية:

$$2Cr_2O_7^{2-} + H_2O\ (l) \rightarrow 2\ CrO_4^{\ 2-}(aq) + 2H^{+2}(aq)$$

اصفر برتقالي

س13. وتعطى لك القائمة التالية من الكواشف:

حامض النيتريك ($HNO_3(aq)$)،

كلوريد الصوديوم ($NaCl\ (s)$),

وهيدروكسيد البوتاسيوم ($KOH(s)$)

ما الذي تختاره إضافة إلى اللون البرتقالي الى ثنائي كرومات البوتاسيوم لأنها سبب لتغيير اللون الأصفر؟

س14. اعطاء سبب لإجابتك في السؤال 13.

س15. أكتب بيانا يصف تأثير درجة الحموضة على التوازن كرومات / ثنائي كرومات.

التوازن الكيميائي , قواعد ليه-شاتليه

الجزء 1: ما هو تأثير تركيز المواد المتفاعلة على الاتزان الكيميائي التالي:

$$Cu(H_2O)_4^{2+}(aq) + 4Cl^-(aq) \rightleftharpoons CuCl_4^{2-}(aq) + 4H_2O(l)$$

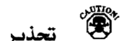
متطلبات

الأجهزة:

2 × رقيقة propettes؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × comboplate.

المواد الكيميائية:

محلول نترات النحاس (($Cu(NO_3)_2(aq)$)؛ حامض الهيدروكلوريك
(($HCl(aq)$)[11 M]؛ مياه الصنبور.



تحذير

إذا انسكب أي حامض على الجلد ، اغسل حالا المنطقة المصابة بالماء.

طريقة العمل

1) استخدام propette نظيفة لاضافة 5 قطرات من 0.5 مل $Cu(NO_3)_2$(aq)) في كل من الحفر A1 و A2.

الحفرة A1 هي معيار للمقارنة. وينبغي أن تضاف قطرة من الماء، أو حامض الهيدروكلوريك، في الحفرة A2، وقطرة واحدة من الماء إلى الحفرة A1. هذا هو لمقارنة تأثير التخفيف. (راجع سؤال 1)

2) باستخدام ماصة آخرى propette، إضافة 3 قطرات من حامض الهيدروكلوريك M 11 في الحفرة A2. تحريك المحلول بالنهاية الضيقة للمعقة microspatula البلاستيك. ❖ {حفظ}. (راجع السؤال 3)

3) إضافة 8 قطرات من الماء للحفرة A2. تحريك المحلول بالنهاية الضيقة للمعقة microspatula من البلاستيك. ❖ {حفظ}. (إضافة المزيد من الماء إذا كان تغير لونها ليس كاملا). (أنظر السؤال 5)

4) احفظ محتويات الحفر A1 وA2 للجزء 2.

الجزء 2: تأثير درجة الحرارة على التوازن الكيميائي:

$$Cu(H_2O)_4^{2+}(aq) + 4Cl^-(aq) \rightleftharpoons CuCl_4^{2-}(aq) + 4H_2O(l)$$

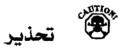
متطلبات

الأجهزة:

1 × قضيب الزجاج؛ 1 × microburner؛ 1 علبة عود ثقاب.

المواد الكيميائية:

إن المحلول في A1 و A2 من االحفر الجزء 1؛ الثلج أو الماء البارد؛ مثيل سبيرت لـ microburner.



تحذير

الميثل اسبيرت مادة سامة. لا يستنشق البخار أو شرب السوائل. يجب الحرص على عدم حرق أصابعك بقضيب ساخن.لا تلمس سطح comboplate بقضيب ساخن. لانه سوف تذيب البلاستيك

طريقة العمل

1) تمرير قضيب الزجاج من خلال لهب من microburner ثلاث أو أربع مرات. وضع القضيب في الحفرة A2. (إذا كان القضيب حارا جدا ، المحلول يتكتل). تحرك القضيب حول الحفرة لتوزيع الحرارة بشكل موحد. (راجع سؤال 1)

2) إزالة قضيب، جففه وضعه في وعاء يحتوي على الثلج أو الماء البارد (لاحظ: الثلج يعمل بشكل أفضل من الماء البارد). الانتظار حوالي دقيقة واحدة حتى يبرد القضيب وأدخله في الحفرة A2. وينبغي تغيير اللون بعد الآخر بدقيقة. (راجع السؤال 3)

3) كرر الخطوات 1 و 2، وهذه المرة ضع القضيب الساخن ثم البارد إلى الحفرة A1. (أنظر السؤال 5)

شطف الحفر بمياه الصنبور، ثم يهز لتجف كما بالسابق.

الأسئلة – الجزء 1

س1. ما هو لون المحلول في كل حفرة؟

س2. اي ايون في المحلول هو المسؤول عن هذا اللون؟ ((ارجع إلى معادلة معينة.

س3. وصف تغيير اللون.

س4. أي ايون في المحلول هو المسؤول عن اللون الجديد؟ ((ارجع إلى معادلة معينة.)

س5. لاحظ تغير اللون في الحفرة A2.

س6. اقتراح السبب بإضافة حامض الهيدروكلوريك في محلول يحتوي على النحاس $Cu(NO_3)_2(aq)$، يحوله الى اللون الأصفر/ الأخضر الشاحب.

س7 اكتب لون الكواشف للمواد في المعادلة الكيميائية:

$$Cu(H_2O)_4^{2+}(aq) + 4C\ell^-(aq) = CuC\ell_4^{2-}(aq) + 4H_2O(\ell)$$

(الماء (H_2O) هو عديم اللون).

س8. وتعطى لك القائمة التالية من الكواشف:

حامض النيتريك (HNO_3)

كلوريد الصوديوم $(NaCl)$

هيدروكسيد الصوديوم $(NaOH)$

ما الذي اخترت إضافته إلى محلول نترات النحاس الأزرق ليكون سبب تحويله الى اللون أصفر / أخضر شاحب؟

س9. إعطاء سبب الإجابة على السؤال 8.

س10. كتابة بيان تصف تأثير تركيز المواد المتفاعلة على التوازنات التي كنت قد درستها.

الأسئلة – الجزء 2

س1. وصف التغيير في اللون في الحفرة A2. (إذا كان تغيير اللون ليس مقنعا، امسح قضيبا وكرر الخطوة 1).

س2. أي ايون في المحلول هو المسؤول عن اللون جديد؟ ((ا☺ارجع إلى المعادلة الكيميائية).

س3. وصف التغيير في اللون للحفرة A2. (إذا كان تغيير اللون ليس مقنعا، كرر الخطوة 2).

س4. أي ايون في المحلول هو المسؤول عن اللون الجديد؟ ((ا☺ ارجع إلى المعادلة الكيميائية).

س5. هل تلاحظ التغييرات نفسها بلون الحفرة A2 ؟

س6. بعد أن لاحظت التغييرات في لون الحفرة A2 ،

أي المواد، $(Cu(H_2O)_4^{+2}\ (aq))$ او $CuCl_4^{-2}\ (aq)$ ، ويمكن القول يفضل في ظل الظروف التالية:

6.1 المحلول الساخن؟

6.2 المحلول البارد؟

س7. باستخدام معادلة كيميائية معينة، اشرح لماذا يتغير لونها عندما درجة حرارة من المحلول في الحفرة A2 هو:

7.1 زادت

7.2 انخفضت

س8. أكتب بيانا تصف تأثير درجة الحرارة على التوازن الكيميائي الذي كنت قد درسته.

س9. طالب يقول ان درجة الحرارة تؤثر على لون كل المحاليل الملونة.

9.1 هل تعتقد أن الطالب هو الصحيح في وجهة نظره؟

9.2 إذا لم يكن كذلك، كيف يمكن لك أن تثبت أن درجة الحرارة فقط تغير لون المحلول عندما يتغير تركيز واحد أو أكثر من المواد الملونة في المحلول؟ تشير إلى مجموعة المتابعة التجريبي

الاتزان الكيميائي – تأثير الايون المشترك

متطلبات

أجهزة:

4 × رقيقة propettes؛؛ 1 ×comboplate, 1 x microspatula البلاستيك.

المواد الكيميائية:

حامض الهيدروكلوريك ([11M][(HCl(aq))]؛ حامض النيتريك ([12 M~][(HNO$_3$(aq))]؛ كلوريد الصوديوم ((NaCl (aq المشبعة)؛ مياه الصنبور.

طريقة العمل

1) إضافة 5 قطرات من محلول كلوريد الصوديوم المشبع من الماصة propette في الحفر A1 و A2.

2) استخدام propette الثاني إلى إضافة 1 قطرة من حامض النيتريك 12 ~ M إلى الحفرة A1. (راجع سؤال 1)

3) استخدام propette ثالث لإضافة 1 قطرة من حامض الهيدروكلوريك 11 M للحفرة A2. (انظر السؤال 2)

4) إضافة 5 قطرات من ماء الصنبور بماصة propette نظيفة في المحلول A2. استخدام ملعقة لتحريك محتويات الحفرة A2 ومراقبته. (راجع السؤال 7)

اشطف comboplate بالمياه الجارية ويهز ليجف.

مسائل

س1. ماذا يحدث عند إضافة حامض النيتريك لمحلول كلوريد الصوديوم المشبع؟

س2. ماذا يحدث عند إضافة حامض الهيدروكلوريك في محلول كلوريد الصوديوم المشبع؟

س3. هل المحاليل المضافة في الحفرة A1 لها ايونات مشتركة مع بعضها البعض؟ إذا كان الأمر كذلك، أي الحالات هي كذلك.

س4. هل المحاليل المضافة في الحفرة A2 لها ايونات مشتركة مع بعضها البعض؟ إذا كان الأمر كذلك، أي الحالات هي كذلك.

س5. ما هو اسم والصيغة الكيميائية للمادة الصلبة التي تكونت في الحفرة A2 ؟

س6. في محلول كلوريد الصوديوم المشبع الصلب وكلوريد الصوديوم في توازن مع المحلول المائي من كلوريد الصوديوم، كما مثلت في معادلة التفاعل المتوازن،

$$NaC\ell(s) \rightleftharpoons Na^{+}(aq) + C\ell^{-}(aq)$$

استخدام هذه المعلومات لتوضيح ما حدث في الحفرة A2.

س7. ماذا حدث لمحتويات الحفرة A2 كذلك عند إضافة الماء؟

س8. اشرح ما حدث في الحفرة A2.

س9. اشرح ما هو المقصود من "تأثير الايون المشترك".

س10. طالب أخطأ عندما عمل التجربة أعلاه، واستخدم حامض الهيدروكلوريك 1 م م بدلا من 11 حامض الهيدروكلوريك في الخطوة 3.

التنبؤ بما سوف يلاحظه الطالب.

تركيز وكمية المادة في المحلول

متطلبات

الأجهزة:

1 × محقنة 2 مل؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × comboplate.

المواد الكيميائية:

نترات النحاس.($Cu(NO_3)_2\ 3H_2O(s)$)؛ مياه الصنبور.

ملاحظة:

إذا كانت نترات النحاس وأصبح من الصعب اذابتها ، لا بد من سحق محتويات زجاجة بعناية بأداة حادة.

طريقة العمل

1) استخدام النهاية العريضة من ملعقة microspatula spooned من البلاستيك لوضع: ملعقتين من نترات النحاس الصلبة في الحفرةF1، وأربعة ملاعق من نترات النحاس في الحفرة F2، وأربعة ملاعق من نترات النحاس في الحفرة F3.

2) باستخدام محقنة، إضافة 1 مل من الماء إلى الحفرة F1، 1 مل من الماء إلى الحفرة F2 و 2 مل من الماء إلى الحفرة F3.

3) تحريك المحلول بطرف الملعقة حتى يتم اذابة كامل النحاس الصلب. $Cu(NO_3)_2 3H_2O$.

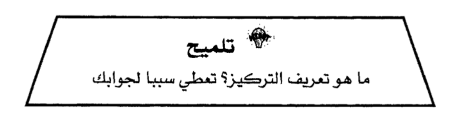
4) رفع comboplate إلى النور ومراقبة لون المحلول في الحفر F1 و F2 من الجانب. (انظرالسؤال 1)

5) رفع comboplate إلى النور ومراقبة لون المحلول في الحفرF1 و F3 من الجانب. (انظرالسؤال 2)

اشطف الحفر بمياه الصنبور، ثم يهز لتجف.

مسائل

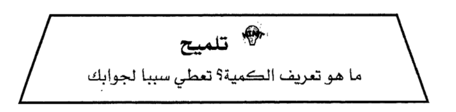
س1. أي حفرة ، وقارنت بين الحفر F1 و F2، لديها أكبر تركيز من الأيونات Cu^{+2} ((aq) ؟



س2. أي حفرة، وقارنت بين الحفر F1 و F3، لديها أكبر تركيز من الأيونات $(Cu^{+2}$ (aq) ؟

تعطي سبباً لجوابك.

س3. أي حفرة، وقارنت بين الحفر F1 و F2، يحتوي على كمية أكبر من الأيونات Cu^{+2} (aq) ؟



س4. أكتب بيانا تصف فيه ما هو المقصود بتركيز وكمية مادة في المحلول.

تعيين تركيز الحامض في تسحيح حامض - قاعدة

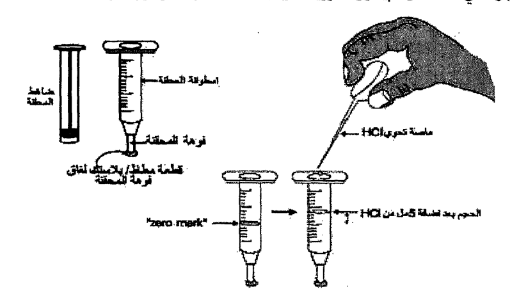
متطلبات

الأجهزة:

4 × رقيقة propettes؛ 1 × microspatula البلاستيك؛ 1 × comboplate؛ 1 × محقنة 2 مل؛1 قطعة من البلاستيسين س- 1 سم × 1 سم × 1 سم.

المواد الكيميائية:

محلول هيدروكسيد الصوديوم ([NaOH (aq) [1.0 M)؛ محلول دليل المثيل البرتقالي، حامض الهيدروكلوريك ((HCl(aq)) (التركيز غير معروف)



طريقة عمل المعايرة

1) إزالة المكبس من المحاقن بسعة 2 مل.

2) غلق فوهة المحقنة 2 مل مع قطعة من مادة لدائنية.

3) ملاء الماصة propette بحامض الهيدروكلوريك.

4) إدراج طرف الانبوبة الرقيقة من الماصة propette التي تحتوي على حامض الهيدروكلوريك في النهاية المفتوحة للمحقنة. إضافة عدد كاف من قطرات حامض الهيدروكلوريك في المحقنة حتى حجم الحامض يصل الى واحدة من علامات القياس على جانب المحاقن. السماح لهذه العلامة تكون "علامة الصفر". (راجع سؤال 1)

5) بعد ذلك احسب عدد القطرات من حامض الهيدروكلوريك التي تحتاج إلى إضافتها لوحدة التخزين للوصول إلى علامة قياس أخرى بوحدات قليلة فوق "علامة الصفر" على سبيل المثال 0.2 أو 0.3 أو 0.5 مل. (انظر السؤال 2)

6) تمتص كمية كافية من حامض الهيدروكلوريك في محقنة بالماصة propette، حتى حجم حامض الهيدروكلوريك المتروك في المحقنة يكون على "نقطة الصفر". كرر الخطوات من 4–5 مرتين. أن تكون متسقة مع الحجم المختار للمعايرة. (راجع السؤال 3)

7) بعد الانتهاء من هذا ، وإزالة كل حامض الهيدروكلوريك من المحقنة بامتصاص مرة أخرى بالماصة propette المخصصة له. إزالة اللدائن البلاستيسين من فوهة المحقنة. اشطف جيدا المحقنة بماء الصنبور وجففه.

8) كرر الخطوات من 2 إلى 6 أعلاه، ولكن استخدام هيدروكسيد الصوديوم 0،10 م بدلا من حامض الهيدروكلوريك. (انظر السؤال 4)

طريقة عمل التسحيح

1) إضافة 5 قطرات من ماء الصنبور إلى الحفرة A1.

2) إضافة 1 قطرة من دليل الميثيل البرتقالي إلى الحفرة A1. (أنظر السؤال 5)

3) كرر الخطوات 1 و 2 أعلاه في الحفرة A2 باستخدام حامض الهيدروكلوريك بدلا من مياه الصنبور. (أنظر السؤال 6)

4) إضافة عدد كاف من قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى الحفرة A2 يكون لون المحلول في الحفرة A2 لتكون هي نفسها كما في الحفرة A1. (راجع السؤال 7)

حساب عدد قطرات محلول هيدروكسيد الصوديوم بعناية.

استخدام ملعقة البلاستيك microspatula لتحريك محتويات الحفر عند الضرورة. (راجع السؤال 8)

5) تكرار المعايرة كما فعلت مرتين أكثر في الحفرA2 ، A3 وA4.
حساب عدد قطرات محلول هيدروكسيد الصوديوم بعناية. (انظر السؤال 9)

اشطف comboplate بمياه الحنفية ويهز ليجف.

مسائل

س1. إعداد جدول مثل الجدول 1 أدناه.

الجدول (1)

المحاليل المستخدمة	حجم المحقنة من نقطة الصفر	عدد قطرات المحلول اللازمة للمعادلة	عدد قطرات المحلول اللازم للمعادلة
HCl			
NaOH			

س2. أدخل نتائجك في الجدول الخاص بك.

س3. أدخل نتائجك في الجدول الخاص بك.

س4. أدخل نتائجك في الجدول الخاص بك.

إتمام إجراءات التحويل , كما ياتي:

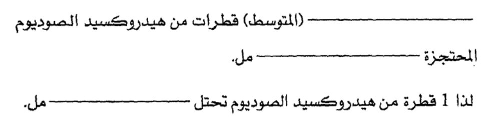
التحويل:

I) حامض الهيدروكلوريك:

―――――――― (المتوسط) قطرات من حامض الهيدروكلوريك المحتجزة ―――――――― مل.

لذا 1 قطرة من حامض الهيدروكلوريك تحتل ―――――――― مل.

II) هيدروكسيد الصوديوم:



———————— (المتوسط) قطرات من هيدروكسيد الصوديوم المحتجزة ———————— مل.

لذا 1 قطرة من هيدروكسيد الصوديوم تحتل ———————— مل.

س5. ما هو لون المحلول؟

س6. ما هو لون المحلول؟

س7. إعداد جدول مثل الجدول 2 أدناه.

الجدول 2

استخدام حامض	عدد قطرات حامض الهيدروكلوريك	عدد قطرات هيدروكسيد الصوديوم	معدل عدد قطرات هيدروكسيد الصوديوم
HCl	5 5 5		

س8. ما عدد قطرات هيدروكسيد الصوديوم المطلوبة؟ أدخل النتيجة في الجدول الخاص بك.

س9. أدخل النتيجة الخاصة بك في الجدول الخاص بك.

س10. ما متوسط حجم 0.01 م محلول هيدروكسيد الصوديوم المطلوب لمعايرة حامض الهيدروكلوريك ؟

س11. ما كمية هيدروكسيد الصوديوم هذه؟

س12. ما كمية حامض الهيدروكلوريك المتفاعلة مع هيدروكسيد الصوديوم هذه؟

س13. ما حجم محلول حامض الهيدروكلوريك التي تحتوي على كمية من حامض الهيدروكلوريك هذه ؟

س14. ما هو تركيز حامض الهيدروكلوريك ؟

س15. إذا استعيض عن 5 من قطرات حامض الهيدروكلوريك ($HCl(aq)$) مع 5 قطرات من حامض الكبريتيك ($H_2SO_4(aq)$) من نفس التركيز، كم قطرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.10 M ($NaOH(aq)$) سيلزم للوصول إلى نقطة النهاية في هذه المعايرة ؟ تفسير إجابتك.

خلية خارصين / نحاس

متطلبات

الأجهزة:

1 × الفولتميتر (فولت)؛ 1 × محقنة 2 مل، 1 xملف الأسلاك النحاسية (القطب النحاس) – 1.5 سم × 1.5 سم؛ 1 x ملف الحديد المجلفن (القطب الخارصين) – 1.5 سم × 1.5 سم، 1 × comboplate؛1 × المؤشر الحالي مع اسلاك التوصيل؛1 × ربط الأسلاك النحاسية (الحمراء المغلفة مع نهايات الأسلاك) – 10 سم 1 x ملم و 1 × البطارية V9 ، أسلاك توصيل الفولتميتر؛ x1 الكرة القطن والصوف؛ 1 × قطعة من ورق الرمل –1 سم × 1 سم.

المواد الكيميائية:

محلول مشبع نترات البوتاسيوم ($KNO_3(aq)$)؛ محلول نترات النحاس ($Cu(NO_3)_2$ (aq) [0.5 M])؛ محلول نترات الخارصين ($Zn(NO_3)_2$(aq) [0.5 M]).

ملاحظة:

سلك الحديد المغلف هي اسلاك الحديد والخارصين



تحذير

ينبغي أن تكون المحقنة نظيفة من قبل بشطفها بماء الصنبور قبل أن يتم استخدام السائل الجديد. إذا لم يتم ذلك فإن المحاليل تصبح ملوثة والتجربة سوف تكون مضللة

طريقة العمل

1) إضافة 2 مل من محلول نترات النحاس إلى الحفرة F1 بحقنة 2 مل. اشطف المحاقن بماء الصنبور 3 أو 4 مرات ثم استخدام هذه المحقنة نفسها لإضافة 2 مل من محلول نترات الخارصين لحفرة F2.اشطف المحاقن بماء الصنبور 3 أو 4 مرات قبل الشروع في الخطوة 2.

2) نظف فقط لفائف الأسلاك النحاسية بورقة الرمل حتى تبدو لفائف الأسلاك لامعة، وضعه بعد ذلك في محلول نترات النحاس. وضع ملف اسلاك الحديد المجلفن في محلول نترات الخارصين. (انظر الرسم البياني أدناه).

3) توصيل النهاية الطويلة من السلك الأسود على المؤشر الحالي إلى النهاية السالبة للبطارية 9 V. توصيل النهاية القصيرة من السلك الأسود الى ملف الحديد المجلفن في الحفرة F2.

4) ربط نهاية واحدة من السلك الأحمر مع الطرف الموجب للبطارية 9 V، والطرف الآخر لملف النحاس في الحفرة F1. (راجع سؤال 1)

5) لف قطعة من القطن والصوف الى شريط حوالي 4 سم وسمكه 5 ملم. ملاء المحقنة ب 1 مل من محلول نترات البوتاسيوم المشبعة KNO_3 (aq) وإضافة هذا إلى الحفرة F6. ضع شريط القطن والصوف في الحفرة F6 حتى يتم امتصاصه جيدا بمحلول نترات البوتاسيوم KNO_3 (aq).

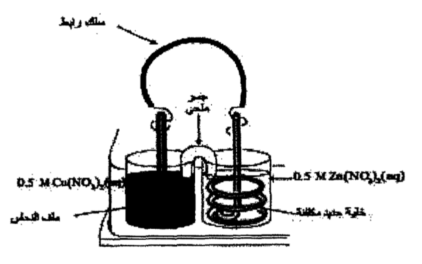
6) إزالة الشريط الماص من الحفرة F6 ثم ضع نهاية واحدة من الشريط الى الحفرة F1، والطرف الآخر إلى الحفرة F2 كما هو موضح في الرسم التخطيطي. (راجع السؤال 3)

قطع المؤشر الحالي بالكامل من قبل الأقطاب الكهربائية المستمرة.

7) توصيل الفولتميتر الى ملف الأسلاك النحاسية في الحفرة F1 وملف السلك الحديد المجلفن في الحفرة F2، وذلك باستخدام الأسلاك الموصلة. (أنظر السؤال 6)

8) افصل الفولتميتر. اربط السلك الاحمر المغلف وتوصيله منفصلا على كل من الأقطاب الكهربائية.

9) انتظر 10 دقائق، ثم دراسة قطب النحاس عن طريق سحبها من المحلول. (راجع السؤال 7)



CAUTION!

تحذير

فمن الضروري أن تتم إزالة ملفات النحاس والخارصين المستخدمة من الحفر مباشرة بعد الانتهاء من التجربة لمنع تلطيخ الحفر. تأكد من أن يتم تنظيف كل حفرة عند الانتهاء من التجربة

تنظيف comboplate بالماء واتركها حتى تجف تماما.

مسائل

س1. هل يتوهج المؤشر الحالي؟

س2. هل هناك تيار يتدفق؟

س3. هل يتوهج المؤشر الحالي الآن؟

س4. هل هناك تيار يتدفق؟

س5. ما هي وظيفة الجسر الملحي؟

س6. هل هناك فرق بالجهد؟

س7. هل تبدو لامعة كما هو الحال عندما وضعتها في محلول نترات النحاس؟

س8. من الملاحظات الخاص بك لقطب النحاس، ماذا يمكن أن أقول لما يحدث؟

اقترح المعادلة الكيميائية لهذه العملية.

هل هذه العملية اكسدة أو اختزال؟ تعطي سببا لجوابك.

س9. ما يحدث في قطب الخارصين؟

أكتب معادلة لتوضيح هذا.

هل هذه هذه العملية اكسدة أو اختزال؟ تعطي سببا لجوابك.

س10. ما هو اتجاه تدفق الإلكترونات عبر الأسلاك التي تربط بينها؟

س11. كتابة المعادلة الكيميائية للتفاعل الكلي.

الكيمياء العضوية – الاسترات

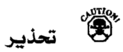
متطلبات

الأجهزة:

1 قنينة النموذج؛ 2 × رقيقة propettes؛ 1 × microburner؛ 1 × قضيب الزجاج.

المواد الكيميائية:

حامض الخليك (CH_3COOH (l))؛ الإيثانول (C_2H_5OH (l))؛ حامض الكبريتيك (H_2SO_4 (aq)) [18 M]).



تحذير

حامض الكبريتيك 18 M هو حارق للغاية. إذا كان أي تسرب من الحامض على الجلد ، اشطف المنطقة المصابة على الفور تحت الماء الجاري.

طريقة العمل

1) إضافة 20 قطرة من الايثانول من الماصة propette الى قنينة النموذج الفارغة.
2) إضافة 20 قطرة من حامض ethanoic من ماصة آخرى propette في قنينة النموذج.
3) إضافة قطرة واحدة من حامض الكبريتيك المركز (18 M) في قنينة النموذج. رفع القنينة وحرك محتوياته قبل التسخين.

4) تسخين محتويات النموذج في القنينة بقضيب الزجاج النظيف التي تم تمريرها من خلال اللهب microburner من 2 أو 3 مرات. شم الرائحة بحذر لمحتويات قنينة النموذج. (راجع سؤال 1)

5) تنظيف القنينة جيدا قبل الشروع في الخطوة 6.

6) كرر الخطوات 1 و 2 و 4 أعلاه ولكن هذه المرة بدون حامض الكبريتيك لمحتويات النموذج في القنينة.

شم بحذر محتويات النموذج في القنينة. (انظر السؤال 2)

تنظيف القنينة جيدا بالماء.

مسائل

س1. تصف رائحة محتويات النموذج في القنينة.

س2. تصف رائحة محتويات النموذج في القنينة.

س3. ما هو اسم الاستر الذي يمكن أن يتكون عندما يتفاعل الإيثانول مع حامض الخليك ethanoic ؟

س4. ما هو الاسم الذي يطلق على نوع التفاعل الذي فيه الاسترات تتكون من الحوامض الكربوكسيلية والكحول ؟

س5. وهل كان هناك تفاعل كهذا في قنينة النموذج في كل مرة؟

س6. ماذا يمكنك أن تضمن حول دور حامض الكبريتيك المركز في تفاعل الأسترة؟

الكيمياء العضوية – الهيدروكاربونات المشبعة وغير المشبعة

متطلبات

الأجهزة:

1 × comboplate؛ 3 × propettes رقيقة؛ 2 × microspatulas البلاستيك.

المواد الكيميائية:

محلول البروم (aq) (Br_2)؛ الهكسان الحلقي (l) (C_6H_{12})؛ الهيكسين ((l) C_6H_{12}).

طريقة العمل

1) إضافة 5 قطرات من الهكسان الحلقي بماصة propette إلى الحفرة A1.

2) إضافة 5 قطرات من الهكسين بماصة propette إلى الحفرة A3.

3) إضافة 5 قطرات من محلول البروم من الماصة propette في كل الحفر ومراقبته. (راجع سؤال 1)

4) تحريك محتويات كل حفرة باستخدام ملعقة microspatula نظيفة والمراقبة. (انظر السؤال 2)

تنظيف شامل comboplate بالماء.

مسائل

س1. فورا ماذا يحدث في كل حفرة بعد إضافة البروم؟

الحفرة A1 : الهكسان الحلقي / البروم

الحفرة A3 : Hex–1–ene/bromine

س2. ماذا يحدث في كل حفرة بعد تحريك المحتويات؟

الحفرة A1 : الهكسان الحلقي / البروم

الحفرة A3 : Hex–1–ene/bromine

س3. تفسير ما حدث عندما كان الهكسان الحلقي على اتصال مع البروم المائي.

س4. الهكسان هو مادة هيدروكربونية مشبعة أو غير مشبعة؟ تبرير إجابتك.

س5. لماذا كان من الضروري لتحريك المحتويات في كل حفرة ؟

س6. تفسير ما حدث عندما كان الهكسين على اتصال مع البروم المائي.

س7. الهكسين مادة هيدروكربونية مشبعة أو غير مشبعة؟ تبرير إجابتك.

س8. ما هو نوع التفاعل الذي يحدث بين الهكسين والبروم المائي ؟ كتابة المعادلة التي تمثلها.

س9. كيف يمكنك اختبار ما إذا كانت المواد الهيدروكربونية المشبعة أو غير المشبعة؟

المقاييس المستخدمة في التحليل الكيميائي

Scales used in Chemical Analysis

المقياس الماكروئي أو المقياس الكبير Macro Analysis:

ويتضمن أوزانا وحجوما كبيرة نسبيا حيث تستعمل أوزان تتراوح بين 0.1 – 2.0 غم من المادة الصلبة وتستعمل حجوم لمحاليل النماذج تتراوح بين 10 – 20 ملترا ويستعمل الميزان الحساس في هذا النوع من المقاييس حيث تصل دقة الوزن 0.0002 غم أو 2.0 ملغم.

المقياس الدقيق: Micro Scale

تتراوح أوزان المواد في هذا النوع بين 0.001 – 0.10 غم أي بين 1– 10 ملغرامات أما حجوم المحاليل المستعملة فلا تزيد عن بضعة أعشار من الملتر.

المقياس فوق الدقيق: Ultra micro Scale

وبهذا المقياس يمكن تقدير كمية من المادة لا تتجاوز عدة مايكرو غرامات والمايكرو غرام = 6–10 أو = 3–10 ملغم ويشار إلى المايكروغرام بالرمز μg أما حجوم المحاليل المستعملة فلا تتعدى بضعة مايكرو لترات والمايكروليتر = 6–10 لترا أو يساوي 3–10 ملترا.

يتميز النوع الثاني والثالث من المقاييس أعلاه ضرورة توفر موازين حساسة جدا كالميزان الدقيق Micro Balance الذي تصل دقة الوزن فيه إلى 0.001 ملغراما. كما تتطلب أدوات دقيقة ومضبوطة لقياس حجوم المحاليل أو حجوم الغازات. فيمتاز

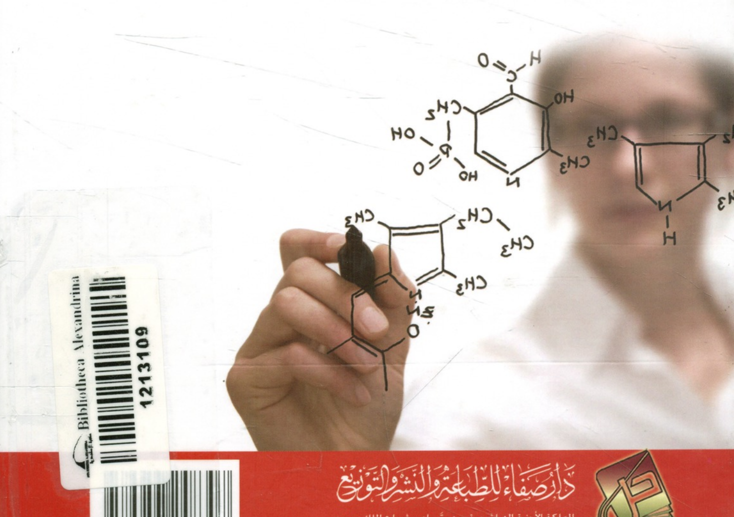
النوعان الثاني والثالث بامكانية التعامل بالكميات القليلة من النماذج كما أن الطريقتين سهلتان وسريعتان.

كما يلاحظ أن التصنيف المذكور أعلاه أساسه مقدار النموذج المقدم للتحليل حيث يمكن استخدام المقاييس الأربعة في التحليل استنادا إلى وزن النموذج المقدم للتحليل وحجمه بحيث لا تقل نسبة المكونات الرئيسية او الموجودة عن حوالي 1٪.

أما الطرائق المستعملة لتعيين المكونات الموجودة بنسبة اقل من 1٪ فيطلق عليها تحليل المقادير الضئيلة Trace Analysis كتقدير الملوثات في المياه والأغذية والتربة والهواء التي قد يصل تركيزها إلى 0.1 جزء من المليون (0.1ppm) أو اقل من ذلك.

التدريس المتقدم وخبرات التعليم

لكيمياء المقياس الدقيق



دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع

المملكة الأردنية الهاشمية - عمَّان - شارع الملك حسين
مجمع الفحيص التجاري - هاتف: 4611169 6 962+
تلفاكس: 4612190 6 962+ ص.ب 922762 عمَّان 11192 الأردن
E-mail: safa@darsafa.net www.darsafa.net

9789957248307